

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Естественнонаучный институт  
Кафедра Химии

Утверждено на заседании кафедры  
Химии  
«9» февраля 2021г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



В.А. Алферов

**ПРОГРАММА  
учебной практики (ознакомительной практики)**

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

по направлению подготовки

**04.03.01 Химия**  
с направленностью (профилем)

**Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность**

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 040301-01-21

Тула 2021 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**программы практики**

**Разработчик(и):**

Алферов В.А., профессор, к.х.н., доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Карасева Т.А., 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 учётом 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 «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

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

## **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) принципы поиска, отбора и обобщения информации (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.1);
- 2) виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы принятия управлеченческих решений (код компетенции – УК-2, код индикатора – УК-2.1);

3) основы, правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации; функциональные стили русского и иностранного языков (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК-4.1);

4) основные категории философии; закономерности исторического и социальнополитического развития общества (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.1);

5) классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций (код компетенции – УК-8, код индикатора – УК-8.1);

6) основы теории фундаментальных разделов химии; состав, строение и химические свойства простых веществ и химических соединений; технику химического эксперимента (код компетенции ОПК-1, код индикатора – ОПК 1.1);

7) химические свойства и фазовый состав веществ и материалов; методы синтеза веществ и материалов разной природы (код компетенции ОПК-2, код индикатора – ОПК 2.1);

8) теоретические и полуэмпирические модели; связь строения вещества и протекания химических процессов (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1);

9) основные законы естественнонаучных и математических дисциплин (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.1);

10) принципы хранения, обработки, распространения и представления информации; программное обеспечение для научных исследований химической направленности (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1);

11) программное обеспечение; нормативную и информационную литературу (код компетенции ОПК-6, код индикатора – ОПК 6.1).

### **Уметь:**

1) критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.2);

2) определять оптимальные варианты решений для достижения поставленной цели, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы, в том числе требования антикоррупционного законодательства (код компетенции – УК-2, код индикатора – УК-2.2);

3) создавать высказывания различной жанровой специфики в соответствии с коммуникативным намерением в устной и письменной формах на русском и иностранном языках (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК-4.2);

4) анализировать и воспринимать разнообразие культур в философском, историческом и социально-политическом контекстах (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.2);

5) поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях (код компетенции – УК-8, код индикатора – УК-8.2);

6) 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);

7) работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик (код компетенции ОПК-2, код индикатора – ОПК 2.2);

8) использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности; применять теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности (код компетенции ОПК-3, код индикатора – ОПК 3.2);

9) использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (код компетенции ОПК-4, код индикатора – ОПК 4.2);

10) использовать современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля (код компетенции ОПК-5, код индикатора – ОПК 5.2);

11) представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе (код компетенции ОПК-6, код индикатора – ОПК 6.2);

**Владеть:**

1) методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач (код компетенции – УК-1, код индикатора – УК-1.3);

2) методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией (код компетенции – УК-2, код индикатора – УК-2.3);

3) навыками социального взаимодействия и организации командной работы (код компетенции – УК-3, код индикатора – УК-3.3);

4) навыками эффективного межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур (код компетенции – УК-5, код индикатора – УК-5.3);

5) методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты и оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций (код компетенции – УК-8, код индикатора – УК-8.3);

6) навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, методологией выбора методов анализа; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3);

7) навыками проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе; опытом работы на серийной научной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях (код компетенции ОПК-2, код индикатора – ОПК – 2.3);

8) теоретическими представлениями и знаниями о составе, строении и свойствах веществ (код компетенции ОПК-3, код индикатора – ОПК – 3.3);

9) приемами решения задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; методами интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (код компетенции ОПК-4, код индикатора – ОПК – 4.3);

10) нормами информационной безопасности в профессиональной деятельности; основными типами программного обеспечения (код компетенции ОПК-5, код индикатора – ОПК – 5.3);

11) навыками подготовки презентаций по теме работы и представления ее на русском и английском языках (код компетенции - ОПК-6, код индикатора - ОПК -6.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **4 Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится во втором 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	Продолжительность		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	Промежуточная аттестация	
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;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

## **6 Структура и содержание практики**

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдаются 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, молекуллярно-биологических методов в химических исследованиях.

3. 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 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).

### **Этапы (периоды) проведения практики**

<b>№</b>	<b>Этапы (периоды) проведения практики</b>	<b>Виды работ</b>
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**

### **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.

## **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.

<b>Система оценивания результатов обучения</b>	<b>Оценки</b>			
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 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.

Разделы работы также нумеруются в порядке очереди. Нумерации подлежат разделы и подразделы, а также при наличии – пункты и подпункты, например: «1 Раздел», «1.1 Подраздел», «2.1.1 Пункт», «2.1.1.3 Подпункт». Недопустимо переносить слова при написании названия темы отчета и всех его разделов. На конце точку ставить не следует. При оформлении этих заголовков разрешается использование предусмотренных вариантов использования существующего шрифта, - полужирное, курсив, прописной или строчный текст. Между разделами, имеющимися в отчете, установлен отступ в одну чистую строчку. Нумерация страниц - сквозная с использованием арабских цифр.

Титульный лист отчета по практике – всегда номер один, это что касается нумерации работы. И именно на нем не ставится эта цифра. Так установлено в ГОСТ. Каждый последующий элемент работы, - введение, основная часть, разделы, подразделы, - вплоть до списка источников, должны начинаться с чистого листа.

При оформлении содержания необходимо применять только общепринятые, установленные нормативными документами термины, обозначения и определения научно-технического направления. Если важно выполнить именно сокращение не принятое в общем понимании, - то оно должно быть обязательно обосновано немедленно, по ходу написания текста. Список используемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84.

## **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.
2. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями.
3. Правила работы с ядовитыми и сильнопахнущими веществами.
4. Правила выполнения работ, связанных с опасностью для глаз.
5. Правила нагревания органических веществ в пробирках или колбах.
6. Правила проведения перекристаллизации из легковоспламеняющихся растворителей.
7. Правила работы с концентрированными кислотами и щелочами.
8. Средства противопожарной защиты, имеющиеся в лаборатории.
9. Последовательность действий при тушении возникшего пожара.
10. Тушение горящей одежды.
11. Первая помощь при ожогах: а) термических; б) кислотами; в) едкими щелочами
12. Первая помощь при порезах.
13. Какие научные направления реализуются на кафедре химии? Опишите одно из направлений.
14. История создания и становления кафедры химии ТулГУ
15. Представления о современном научном направлении кафедры Химии ТулГУ.

16. Представление о приборном парке кафедры, его использовании в научных исследованиях и учебном процессе.
17. Какова роль ученого, опишите специфику его работы.
18. Сформируйте примерную схему проведения научного исследования.
19. Какие сложности встречаются процессе проведения научного исследования.
20. Что из себя представляет научный коллектив Естественнонаучного института ТулГУ.
21. Мытье и сушка химической посуды.
22. Методы нагревания, охлаждения и контроля температуры
23. Весы и взвешивание
24. Методы экстракции твердых и жидкых веществ
25. Лабораторная химическая посуда в неорганической химии
26. Методы измельчения и смешивания веществ
27. Методы разделения и очистки твердых веществ
28. Методы разделения и очистки жидкостей
29. Фильтрование и центрифугирование
30. Методы перегонки и ректификации жидкостей
31. Техника приготовления растворов
32. Техника безопасности при работе с опасными и ядовитыми веществами
33. Методы определения физических констант
34. Работа с газообразными веществами в химической лаборатории
35. Методы высушивания твердых веществ, жидкостей и газов

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения учебной практики используется материально-техническая база кафедр «Химия», «Биотехнология» и «Биология», их аудиторный фонд, соответствующий действующим санитарным, противопожарным нормам и требованиям к технике безопасности.

Кафедры обладают парком специализированного (лабораторного) оборудования (химическая посуда, микроскопы с различными объективами, муфель, весы технические, весы аналитические, сушильный шкаф, электроплитка, установка для титрования; фотоэлектроколориметр; рефрактометр; поляриметр; иономер; кондуктометр; магнитная мешалка), позволяющим проводить учебную практику.

Наличие компьютерного класса (16 персональных компьютеров) с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением (Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 13), позволяет обеспечивать свободный доступ обучающихся к вычислительной технике для ее широкого применения при работе над поставленными задачами учебной практики.

Для защиты отчета по практике используется аудитория, оснащенная компьютером с мультимедийной установкой для демонстрации презентаций.

## **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 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **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. Общие поисковые системы: Google ([www.google.com](http://www.google.com)), Яндекс ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)), Рамблер ([www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)), сайт Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова ([chem.msu.su](http://chem.msu.su))
2. Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ" : учебники авторов ТулГУ по всем дисци-плинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
4. ЭБС издательства «Юрайт». - Режим доступа: <http://biblio-online.ru>, по паролю.- Загл. с экрана.
5. Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза : учебники для выс-шего медицинского и фарм. образования. – Режим доступа : <http://www.studmedlib.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана.
6. Научная Электронная Библиотека eLibrary - библиотека электронной периодики.- Режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
7. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>. - Загл. с экрана.

**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;