

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кемеровский государственный университет

***Химический факультет***

*(Наименование факультета (филиала), где реализуется данная дисциплина)*



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

***Предквалификационная (преддипломная)***

*(Наименование учебной (производственной) практики)*

Специальность

***04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия***

*(шифр, название направления)*

Направленность (специализация)

***Медицинская химия***

Квалификация (степень) выпускника

***Химик. Преподаватель химии***

Форма обучения

***очная***

*(очная, очно-заочная и др.)*

Кемерово 2016

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели преддипломной практики:

активное использование основ теории фундаментальных разделов химии в самостоятельной исследовательской работе;

закрепление навыков проведения химического эксперимента, использования основных синтетических и аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций;

отработка навыков безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков;

закрепление полученных ранее и приобретение новых навыков работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;

закрепление знаний современных компьютерных технологий, применяемых при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований;

закрепление навыков работы с научной литературой с целью выбора направления и методов;

приобретение опыта по организации своего труда на научной основе, самостоятельной оценки результатов собственной деятельности и представления результатов исследований в виде доклада-презентации.

Задачами предквалификационной практики являются:

закрепление и углубление теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач в области специализации; овладение методиками проведения современного научного исследования в области специализации, в том числе с привлечением аппарата имитационного моделирования; приобретение опыта работы на серийной аппаратуре, умений и навыков работы на современном научном оборудовании, навыков обращения с современными научными приборами и исследовательскими установками для самостоятельного проведения экспериментальных исследований; приобретения умений и навыков: обработки и представления (в виде докладов, отчетов, научных публикаций и т.д.) экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники; оформления экспериментальных результатов, согласно действующей системы стандартов; целенаправленного поиска и сбора литературы по теме дипломной работы, умения анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме.

## 1. ТИП ПРАКТИКИ

### *Производственная предквалификационная (дипломная)*

научно-исследовательская работа

## 2. Способы и формы проведения практики: лабораторная

Работа в лабораториях кафедры, научной библиотеке университета, компьютерный поиск химической информации, составление отчета и компьютерной презентации. Публичный отчет на заседании кафедры.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении предквалификационной практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ООП

В результате прохождения предквалификационной практики у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики, обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

ОК-7	владение одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи	Знать: основы грамматики и устной речи английского языка. Уметь: читать и переводить научные публикации по химическому анализу. Владеть: навыками разговорной речи на английском языке.
ОК-9	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: способы и средства получения, хранения, переработки информации.
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером, как средством управления информацией	Уметь: получать, хранить, перерабатывать информацию по теме научного исследования. Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-11	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий,	Уметь: создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет. Владеть: навыками использования программных средств и работы в

	наличие навыков использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы специальных данных и использовать ресурсы сети Интернет	компьютерных сетях.
ОК-12	способность ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях	Знать: знать основы производственной деятельности. Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях. Владеть: навыками профессиональной деятельности.
ОК-13	настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей; способностью к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности	Знать: моральные и правовые нормы и обязанности Уметь: использовать эти знания при решении социальных и профессиональных задач, разрешать конфликты. Владеть: навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации
ОК-15	способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать: методы и приемы самообучения. Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности. Владеть: навыками выбора оптимального способа самообучения и самоконтроля.
ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности и ее социальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	Уметь: применять полученные знания в области математики и естественных наук в познавательной и профессиональной деятельности. Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук.
ПК-4	использование основных законов естественнонаучных	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин.

	дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Уметь: применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре (рН-метры, иономеры, вольтамперметрические анализаторы, спектрофотометры, хроматографы и т.д.). Уметь: использовать аппаратуру для выполнения конкретной экспериментальной задачи. Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований.
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации. Уметь: использовать эти технологии при проведении научных исследований. Владеть: современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Уметь: использовать основные законы химии для описания строения и свойств веществ, результатов химических экспериментов. Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами и ионизирующим излучением, методы качественного контроля химических процессов, методы количественного химического анализа, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ. Уметь: планировать химический

		<p>эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике, техникой составления схемы анализа объекта, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ПК-14	<p>понимание основных химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p>	<p>Знать: основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p> <p>Уметь: применять знания о химических производствах для решения теоретических и практических задач.</p>
ПК-16	<p>понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков</p>	<p>Знать: физические и химические свойства веществ.</p> <p>уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.</p> <p>Владеть: навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами.</p>
ПК-17	<p>способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Знать: научные основы организации труда.</p> <p>Уметь: самостоятельно оценить результаты своей деятельности.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>
ПК-18	<p>умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме дипломной работы, способность самостоятельно</p>	<p>Знать: цель и задачи дипломной работы.</p> <p>Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов постановки эксперимента по теме дипломной</p>

	составлять план исследования	работы. Владеть: приемами самостоятельного составления плана исследования.
ПК-19	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: подходы к оценке полученных результатов Уметь: использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов. Владеть: навыками делать необходимые выводы и формулировать предложения
ПК-20	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: требования к оформлению рефератов, научных сообщений, статей для печати и т.п. Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации). Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях.
ПК-21	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: теоретические основы химических наук, современный уровень их развития. Уметь: определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. Владеть: навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере.
ПК-23	владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценить экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств	Знать: базовые понятия экологической химии. Уметь: применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств. Владеть: навыками оценки экологических рисков производств

#### 4. Место практики в структуре ООП

Преддипломная практика – один из основных элементов обучения, завершающих процесс получения высшего образования. К моменту ее проведения студент должен получить необходимую теоретическую подготовку по всем фундаментальным разделам химии и специальным разделам физической химии, а также иметь практические навыки работы в лабораториях кафедры физической химии, (так же с оснащением привлекаемых лабораторий и организаций), использования специальной

научной и справочной литературы, иметь представление о компьютерной обработке результатов химических экспериментов.

### 5. Объем предквалификационной практики и её продолжительность

Практика занимает 6 недель 9-ого семестра. Общая трудоемкость учебной практики составляет 324 часа.

### 6. Содержание предквалификационной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Неделя	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный этап:</i> ознакомительная лекция; инструктаж по технике безопасности	1	18	Устный опрос
2	Поиск химической информации, приемы работы с научной и справочной литературой, формирование научной картотеки (лекция и практические занятия)	2	18	Устный опрос
3	Сбор литературы и подготовка обзора по заданной руководителем тематике (работа в библиотеке и компьютерном классе)	3-4	36	Обзор литературы в электронном и печатном виде
4	<i>Экспериментальный (научно-исследовательский) этап:</i> организация рабочего места, оформление лабораторного журнала.	5	18	
5	Проведение экспериментов.	6-13	144	Записи в лабораторном журнале
6	Подготовка доклада и написание тезисов для участия в конференциях.	14-15	36	
7	<i>Заключительный этап:</i> обработка и анализ полученной информации подготовка отчета по практике в виде доклада-презентации	16-18	54	Оформленный отчет и доклад на заседании кафедры

## 7. Формы отчётности по практике

Составление и защита отчета. Выступление с докладом на ежегодной студенческой конференции.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по предквалификационной практике

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Контролируемые этапы практики (результаты по этапам)*	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
1.	<i>Подготовительный этап:</i> ознакомительная лекция; инструктаж по технике безопасности		Устный опрос
2.	Поиск химической информации, приемы работы с научной и справочной литературой, формирование научной картотеки (лекция и практические занятия)		Устный опрос
3.	Сбор литературы и подготовка обзора по заданной руководителем тематике (работа в библиотеке и компьютерном классе)		Обзор литературы в электронном и печатном виде
4.	<i>Экспериментальный (научно-исследовательский) этап:</i> организация рабочего места, оформление лабораторного журнала.		
5.	Проведение экспериментов.		Записи в лабораторном журнале
6.	Подготовка доклада и написание тезисов для участия в конференциях.		
7.	<i>Заключительный этап:</i> обработка и анализ полученной информации подготовка отчета по практике в виде доклада-презентации		Оформленный отчет и доклад на заседании кафедры

### 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Подготовка исходных соединений, используемых для проведения синтеза органических соединений при помощи различных методов, таких как высушивание, очистка при помощи простой перегонки, перегонки с водяным паром, вакуумной перегонки, возгонка и др.

Осуществление синтеза органического биологически активного соединения с использованием выбранной подходящей методики, контроль за протеканием реакции при помощи ТСХ или иных проб.

Выделение продуктов синтеза (фильтрация, экстракция, перегонка); разделение смесей на индивидуальные вещества (хроматография, экстракция, перегонка); дополнительная очистка веществ (перекристаллизация, возгонка).

Идентификация полученных продуктов синтеза (измерение температур плавления, кипения; определение показателя преломления; интерпретация данных ИК-, УФ-, МАСС-, ЯМР-спектроскопии, элементного анализа).

### 8.2.2. Критерии оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если :
- задание выполнено в полном объеме,
- представлен письменный отчет,
- отчет защищен (доклад с презентацией),
- оценка «не зачтено», если хотя бы один из перечисленных пунктов не выполнен.

### 9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для проведения практики

1. Денисов, Виктор Яковлевич. Органическая химия [Текст] : учебник для вузов / В. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин, Т. В. Чуйкова. - М. : Высшая школа, 2009. - 544 с.	101
2. Смит Вильям Артурович и др. Основы современного органического синтеза: учебное пособие/ В.А.Смит, А.Д. Дильман.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.- 750 с	10
3. Комов, Вадим Петрович, Шведова Валентина. Николаевна. Биохимия: учебник /В.П.Комов, В.Н.Шведова.-М: Дрофа, 2008.- 640с.	31
4. Румянцев, Евгений Владимирович и др. Химические основы жизни : учеб. пособие для вузов / Е. В. Румянцев, Е. В. Антипа, Ю. В. Чистяков, 2007. - 559 с.	21
5. Пентин, Юрий Андреевич. Физические методы исследования в химии [Текст] : учебник / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. - Москва : Мир, 2009. - 683 с.	10
6. Блюмих, Бернад. Основы ЯМР [Текст] : для ученых и инженеров: пер. с англ. / Б. Блюмих. - Москва : Техносфера, 2011. - 252 с.	10

### б) дополнительная литература:

1. Титце, Л. Препаративная органическая химия: Реакции и синтезы в практикуме органической химии и научно-исследовательской лаборатории: Пер. в немецкого.- М.: Мир, 2009.- 704 с.
2. Москвичев, Ю. А. Продукты органического синтеза и их применение/ Ю.А. Москвичев, В. Ш. Фельдблюм.- М.: Проспект науки, 2009.- 376 с.
3. Потапов В.М., Розенман М.И., Кочетова Э.К., Покровский Б.И. Поиск химической информации. - Изд-во МГУ, 1990. - 174с.
4. Пейн Ч., Пейн Л. Как выбирать путь синтеза органического соединения. - М.: Мир, 1973. - 159с.
5. Мандельштам Т.В. Стратегия и тактика органического синтеза. - Изд-во ЛГУ, 1989. - 212с.
6. Потапов В.М., Кочетова Э.К. Химическая информация: Что, где и как искать химику в литературе. - М.: Химия, 1979. - 304с.
7. Кэри Ф., Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. Книга вторая. Реакции и синтезы. - М.: Химия, 1981. - 456с.
8. Маки Р., Смит Д. Путеводитель по органическому синтезу. - М.: Мир, 1985. - 352с.
9. Шабаров, Ю.С. Органическая химия. / Ю.С. Шабаров- М.: Лань, ISBN 978-5-8114-1069-9; 2011 г.
10. Горелик, М.В. Химия антрахинонов и их производных / М.В. Горелик- М.: Химия, 1983.-296 с.
11. Файн, В.Я. 9,10-антрахиноны и их применение/ В.Я. Файн- М.: Центр фотохимии РАН, 1999. - 92 с.
12. Денисов, В.Я. Химия промежуточных продуктов антрахинонового ряда. В 2-х частях / В.Я. Денисов- Кемерово: КемГУ. 1987-1988.-144 с.
13. Ворожцов, Н.Н. Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей / Н.Н. Ворожцов-М.: Госхимиздат, 1955-839 с.
14. Ельцов, А.В., Индуцированные светом реакции хинонов / А.В. Ельцов, О.П. Студзинский, В.М. Гребенкина- Усп. химии.-1977.-Т. 46, № 2.- С. 185-223.
- 15.Иоффе, Б.В. Физические методы определения строения органических соединений / Б.В. Иоффе, Р.Р. Костиков, В.В. Разин. - М.: Высш. шк., 1984. - 336 с.
- 16.Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений / Р. Сильверстейн, Г. Басслер, Т. Морил. - М.: Мир, 1977. - 590 с.
- 17.Миронов, В.А. Спектроскопия в органической химии / В.А. Миронов, С.А. Янковский. - М.: Химия, 1985. - 232 с.
- 18.Браун, Д. Спектроскопия органических веществ / Д. Браун, А. Флойд, М. Сейнзбери. - М.: Мир, 1992. - 300 с.
- 19.Драго, Р. Физические методы в химии. Т. 1,2 / Р. Драго. - М.: Мир, 1981.
- 20.Казицина, А.А. Применение ИК-, УФ- и ЯМР - спектроскопии в органической химии / А.А. Казицина, Н.Б. Куплетская. – М.: Высшая школа, 1971. - 263 с.

- 21.Свердлова, О.В. Электронные спектры в органической химии / О.В. Свердлова. - Л.: Химия, 1985. - 248 с.
- 22.Ионин, Б.И. ЯМР-спектроскопия в органической химии / Б.И. Ионин, Б.А. Ершов, А.И. Кольцов. - М: Высш. шк., 1979. - 272 с.
- 23.Терентьев, П.Б. Масс-спектрометрия в органической химии / П.Б. Терентьев. - М.: Высш. шк., 1979. - 223 с.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной (производственной) практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**11. Описание материально-технической базы практики**

Аудитория с презентационным оборудованием, университетская библиотека с компьютерным классом, факультетский компьютерный класс, кафедральные лаборатории, лаборатории научно-исследовательских институтов и организаций в соответствии с имеющимися договорами.

**12. Иные сведения и материалы**

***12.1. Место и время проведения учебной (производственной) практики***

Кафедральные лаборатории, лаборатории других кафедр университета и сторонних организаций, привлекаемые к выполнению работы, научная библиотека КемГУ и др.

***12.2. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике***

Лекции, презентации, семинары в диалоговом режиме с элементами дискуссии, лабораторный практикум, выступления с научными докладами

***12.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по практике***

Университетская библиотека научной, специальной и учебной литературы; доступ к электронным версиям научных периодических журналов, электронным базам и т.п.

***12.4. Особенности реализации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно

рекомендованных условий и видов труда. При необходимости создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений.

В содержании дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья предлагается изучение ассистивных технологий, которые помогают компенсировать функциональные ограничения человека, альтернативных устройств ввода-вывода информации, вспомогательных устройств, вспомогательных и альтернативных программных средств.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возможна реализация индивидуальной формы обучения - оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррекции в деятельность студента-инвалида, обеспечивать возможности коммуникаций с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Составитель программы:

к.х.н., доцент кафедры органической и физической химии Ткаченко Т.Б.