

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**  
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им.И.Н.Ульянова»)

Факультет химико-фармацевтический

Кафедра общей, неорганической и аналитической химии



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

«август» 2019 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Производственная практика**  
(научно-исследовательская работа)

Направление подготовки - 04.03.01 Химия

Профиль (направленность) - Аналитическая химия

Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Бакалавриат

Тип производственной практики - научно-исследовательская работа

Программа практики основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17.07.2017г. № 671.

*СОСТАВИТЕЛЬ:*

Доцент кафедры общей, неорганической  
и аналитической химии,  
кандидат биологических наук, доцент

 С.А. Маркова

*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры общей, неорганической и аналитической химии «29» 08 2019 г.,  
протокол № 1.

Заведующий кафедрой общей, неорганической  
и аналитической химии

 А.Н. Лыщиков

*СОГЛАСОВАНО:*

Методическая комиссия химико-фармацевтического факультета «30» 08 2019 г.,  
протокол № 1.

Декан факультета

 О.Е. Насакин

Директор научной библиотеки

 Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В. И. Маколов

## **1. Цель и задачи обучения при прохождении практики**

Производственная практика проводится с целью: формирования у студентов-бакалавров навыков научно-исследовательской работы; овладение способностями самостоятельно планировать и осуществлять исследования по разработке экспрессных, чувствительных методов определения качества реальных объектов; приобретения опыта в научном исследовании для последующего выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи производственной практики:

1. Приобретение опыта в научном экспериментальном исследовании для последующего выполнения выпускной квалификационной работы;
2. Научить самостоятельно проводить литературный поиск по теме исследования;
3. Подготовить студентов к планированию синтеза и его осуществлению на основе изученной литературы;
4. Приобретение навыков, умений и знаний подготовки, организации и выполнения научно-исследовательской работы;
5. Умение анализировать и оформлять полученные результаты;
6. Освоение современных технологий при обработке результатов научных экспериментов;
7. Сбор и анализ научной литературы для выполнения курсовой и выпускной аттестационной работы.

## **2. Вид практики, способ и формы ее проведения**

Тип производственной практики - научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – выездная, стационарная.

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

**3. Требования к результатам освоения программы практики при ее прохождении, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, приведены в Приложении 1.**

## **4. Место практики в структуре ОП ВО**

Блок 2. «Практика», «Обязательная часть».

Производственная практика предусмотрена образовательной программой и учебным планом по профилю «Аналитическая химия». Практика проводится на базе кафедры или научно-исследовательских институтов и предприятий химической отрасли. При выборе и закреплении базовых предприятий, цехов практики кафедра общей, неорганической и аналитической химии использует объективные критерии, оценивающие специфические особенности предприятия:

- возможность сбора в период практики материалов курсовых и бакалаврских работ;
- наличие условий для приобретения навыков работы по направлению «Химия»;
- трудоустройство выпускников на предприятиях;
- наличия возможностей для участия в рационализаторской и научно-исследовательской работах.

Практика проводится в 8 семестре.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Форма деятельности – выполнение заданий под руководством руководителя подразделения организации и самостоятельная работа над заданием.

При прохождении практики используются знания, умения и навыки, сформированные в ходе освоения учебных дисциплин ООП: «Неорганическая химия»; «Аналитическая химия»; «Органическая химия»; «Математика»; «Общая химическая технология»; «Метрологические основы химического анализа»; «Физические методы исследования»; «Спектральные методы исследования»; «Процессы и аппараты химического производства»; «Методы пробоподготовки»; «Методология химического эксперимента».

Знания, умения и навыки, полученные в результате прохождения практики, используются для изучения последующих учебных дисциплин ОП и практик: «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

#### **5. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и в академических часах**

Для освоения программы практики в учебном плане предусмотрено 3 з.е. / 108 ак.ч. Продолжительность практики – 2 недели.

Формой аттестации практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). По итогам зачета обучающемуся могут быть выставлены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

#### **6. Структура и содержание практики**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час
	<b>Подготовительный этап</b>		1
1.	Организация практики.	Оформление на практику, инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации, предоставляющей место для прохождения практики. Ознакомление с целью, задачами и программой практики. Получение задания по практике.	12
2.	Работа в библиотеке.	Подготовка литературного обзора по тематике практики. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.	24
	<b>Экспериментальный этап</b>		
3.	Основные приемы работы в лаборатории. Освоение аналитического оборудования.	Сбор установок для проведения экспериментальной части работы. Обучение и работа на рабочем месте в соответствии с индивидуальным заданием. Выполнение эксперимента.	60
	<b>Заключительный этап</b>		
4.	Интерпретация и обработка полученных	Получение отзыва на рабочем месте.	12

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час
	<b>Подготовительный этап</b>		1
	результатов. Обсуждение результатов экспериментов.	Оформление и написание отчета. Защита практики.	
	<b>ИТОГО</b>		108

## 7. Форма отчётности по практике

Формой аттестации практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). По итогам зачета обучающемуся могут быть выставлены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для проверки качества прохождения практики, а также полученных знаний, умений и навыков, обучающиеся должны представить руководителю практики от кафедры следующие материалы и документы:

- путевку обучающегося-практиканта, оформленную в соответствии с требованиями и содержащую: отзыв от профильной организации, в которой проходила практика; описание проделанной обучающимся работы; общую оценку качества его подготовки, умения контактировать с людьми и анализировать ситуацию, умения работать со статистическими данными и т.д.;

- отчет обучающегося-практиканта о проделанной работе во время прохождения практики с указанием полученных новых знаний, умений и навыков.

Отчёт обучающегося-практиканта по практике должен быть оформлен в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 7.32-2017. Отчет обучающегося-практиканта по практике рецензируется и оценивается руководителем практики от кафедры, ответственной за организацию и проведение практики. Отчеты защищаются перед руководителем практики от кафедры и заведующим кафедрой.

### Требования к оформлению отчета

Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и должен соответствовать следующим требованиям:

- оформляется шрифтом *Times New Roman*;
- высота букв (кегель) – 14, начертание букв – нормальное;
- межстрочный интервал – полуторный;
- форматирование – по ширине.

Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

Объем работы в пределах 10-15 страниц. Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в середине верхнего поля без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляется.

Диаграммы, графики, схемы, чертежи, фотографии и др. именуется рисунками, которые нумеруются последовательно сквозной нумерацией под рисунком; текст названия располагается внизу рисунка. Цифровой материал, помещенный в отчете, рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые также нумеруются арабскими цифрами последовательно. Все таблицы должны иметь содержательный заголовок. Заголовок помещается под словом «Таблица» над соответствующей таблицей с цифровым материалом.

Приложения оформляются как продолжение отчета на последующих его страницах, которые не нумеруются. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывают слово «Приложение» с последовательной нумерацией

арабскими цифрами, например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. Каждое приложение должно иметь тематический заголовок, отражающий суть документа.

Отчет о преддипломной практике защищается перед руководителем практики и заведующим кафедрой.

Отчет прошивается и скрепляется печатью предприятия – базы практики, подписью руководителя практики от предприятия, подписью студента-практиканта, на титульном листе проставляются подписи руководителя практики от кафедры и заведующего кафедрой.

**Дневник** практики ведется студентом и является обязательным отчетным документом для студента. В дневник практики необходимо ежедневно записывать краткие сведения о проделанной в течение дня работе. Записи о выполняемой работе должны быть конкретными и заверяются подписью руководителя практики (практическим работником). С его разрешения студент оставляет у себя составленные им проекты документов, отмечает в дневнике все возникающие вопросы, связанные с разрешением конкретных дел. Ведение таких записей впоследствии облегчит студенту составление отчета о прохождении практики.

Дневник скрепляется подписями руководителя практики от организации и студента-практиканта.

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

### **8.1. Фонд оценочных средств**

В процессе прохождения практики обучающимся-практикантом ведется дневник практики, в котором фиксируется вид и продолжительность деятельности в процессе выполнения задания по практике. Дневник является неотъемлемой частью отчета по практике. Рабочими документами для составления отчета также служат рабочие материалы и документы профильной организации, разрешенные для изучения и использования обучающемуся-практиканту. Объем и содержание представляемой в отчете информации по выполнению индивидуального задания каждым обучающимся уточняется с руководителями практики. С согласия профильной организации в отчете должна быть представлена следующая информация:

- 1) общая характеристика профильной организации;
- 2) характеристика технологического оборудования, имеющегося в профильной организации, а также технологий и средств автоматизации, используемых в производственных процессах;
- 3) описание назначения и характеристики изготавливаемой продукции, требований к ней, перечень стадий и этапов производств, требования к документированию и т.п.;
- 4) описание этапов подготовки сырья и материалов в производственном цикле;
- 5) разработанные алгоритмы, программы, интерфейсы, база данных;
- 6) результаты выполнения заданий с исследовательским уклоном (при наличии);
- 7) предложения по использованию материалов практики для дипломных работ;
- 8) краткая характеристика взаимосвязей подразделений профильной организации при производственных циклах, обеспечения качества продукции и повышения эффективности производств;
- 9) выводы (достоинства, недостатки, предложения по модернизации и расширению функций, возможностей предприятия);
- 10) инструкция/руководство (фрагменты инструкции/руководства) для выполнения технологических операций.

### **8.2. Задания на практику**

#### **8.2.1. Индивидуальные задания по практике**

(контролируемые компетенции и индикаторы их достижения – в Приложении 1).

После ознакомления с перечисленными вопросами ТБ и ПБ обучающийся приступает к выполнению индивидуального задания, полученного от руководителя практики. Цель индивидуального задания – развитие самостоятельности обучающегося, расширение его технического кругозора как специалиста и проверка умения применять на практике теоретические знания, полученные в университете, для решения конкретных задач.

В качестве индивидуальных заданий предлагаются следующие примерные темы:

2. Анализ качества доломитовой муки.
3. Методы определения азота в удобрениях (аммиачной селитре).
4. Анализ качества молочной продукции.
5. Анализ состава зерновых культур.
6. Анализ состава родниковой воды.
7. Определение состава хлебо-булочных изделий.
8. Определение состава минеральной воды.
9. Определение состава артезианской воды.
10. Определение состава зерновых культур (пшеница и овес).

### **8.2.2. Типовые задания по практике**

(контролируемые компетенции и индикаторы их достижения - в Приложении 1).

1. Формулирование целей и задач исследований.
2. Формулирование научной новизны и практической значимости выполняемых исследований.
3. Предполагаемые методы и подходы к решению поставленных задач исследований.
4. Интерпретация результатов физико-химических исследований, оценка корректности проведенных научных экспериментов.
5. Математическая обработка и математическое моделирование полученных экспериментальных данных.
6. Методы качественного и количественного анализа.

### **8.2.3. Требования к оформлению отчета**

(контролируемые компетенции и индикаторы их достижения - в Приложении 1).

Оформление отчета осуществляется в соответствии с локальными документами университета.

### **8.3. Примерные вопросы для защиты отчета по практике**

(контролируемые компетенции и индикаторы их достижения - в Приложении 1).

1. Что такое научное исследование?
2. Каковы цели научного исследования?
3. Дайте характеристику этапам научно-исследовательской работы;
4. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования?
5. Объясните основные результаты по теме исследования;
6. Предложите возможные пути развития выбранной темы научного исследования;
7. Какова практическая значимость научного исследования?
8. Какова актуальность выбранной темы исследования?
9. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов?
10. Охарактеризуйте принцип работы с научной литературой;
11. Каков ваш вклад в полученные результаты?
12. Спектроскопические методы анализа.
13. Хроматографические методы анализа.
14. Рентгенофлуоресцентный метод.
15. Рентгеноструктурный анализ: сущность и области применения в химии.

Во время защиты обучающемуся может быть задан любой вопрос по программе практики, индивидуальному заданию и связанным с ними разделам из ранее прослушанных курсов.

*Критерии оценивания:*

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся обнаружил всестороннее систематическое знание теоретического материала и практического материала в рамках задания на практику; полностью выполнил намеченную на период практики программу работы; в полном объеме представил отчет, оформленный в соответствии с требованиями; имеет положительные отзывы профильной организации; проявил инициативу в работе, смог вести творческий поиск;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, который выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы; грамотно и по существу излагает теоретический материал в рамках задания на практику; в полном объеме представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями; имеет положительные отзывы профильной организации; но не проявил потребности в творческом росте.

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся имеет знания только теоретического материала в рамках задания на практику, но не усвоил его детали, возможно, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при его письменном изложении, либо допускает существенные ошибки в изложении теоретического материала; в полном объеме, но с неточностями, представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями; имеет в целом удовлетворительные отзывы профильной организации;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся без уважительных причин допускал пропуски в период прохождения практики; допускал принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, либо не выполнил задание; представил в неполном объеме, с неточностями отчет по практике, оформленный без соблюдения требований; имеет неудовлетворительные отзывы профильной организации.

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

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

№	Основная литература
1.	Кутепов А. М. Общая химическая технология : [учебник для вузов по специальностям химико- технологического профиля] / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. - 3-е изд., перераб. - Москва : Академкнига, 2004. – 528 с.
2.	Аналитическая химия : учебник для вузов по специальности "Химия" : в 3 т. Т. 1 : Методы идентификации и определения веществ / [Белюстин А. А., Булатов М. И., Дробышев А. И. и др.] ; под ред. Москвина Л. Н. - М. : Академия, 2008. - 575с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки).
3.	Гайдукова, Б.М. Техника и технология лабораторных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 128 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/103900">https://e.lanbook.com/book/103900</a> . — Загл. с экрана.
4.	Смагунова, А.Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Смагунова, Г.В. Пашкова, Л.И. Белых. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 120 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/98248">https://e.lanbook.com/book/98248</a> .



Дополнительная литература	
1.	Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Апарнев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 104 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/44656.html">http://www.iprbookshop.ru/44656.html</a>
2.	Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Мовчан [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 236 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61958.html">http://www.iprbookshop.ru/61958.html</a>
3.	Васильев В. П. Аналитическая химия : [учебник для вузов по химико-технологическим специальностям] : в 2 кн. Кн. 1 : Титриметрические и гравиметрические методы анализа / В. П. Васильев. - 4-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2004. - 367с. (Высшее образование).
4.	Левенец Т.В. Основы химических производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 122 с. — 978-5-7410-1292-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/54136.html">http://www.iprbookshop.ru/54136.html</a>
5.	Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4543">https://e.lanbook.com/book/4543</a> .
6.	"Основы аналитической химии. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Мовчан [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 195 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61991.html">http://www.iprbookshop.ru/61991.html</a> "
7.	Аналитическая химия : учебник для вузов по специальности "Химия" : в 3 т. Т. 2 : Методы разделения веществ и гибридные методы анализа / [И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова, Л. Н. Москвин и др.] ; под ред. Л. Н. Москвина. - Москва : Академия, 2008. - 300с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки).
Рекомендуемые ресурсы сети «Интернет»	
1.	<a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a>
2.	Химический портал: <a href="http://www.chemPort.ru/">http://www.chemPort.ru/</a>
3.	<a href="http://www.uspkhim.ru">http://www.uspkhim.ru</a>
4.	<a href="http://chemistry-chemists.com">http://chemistry-chemists.com</a>
5.	<a href="http://chemistry.narod.ru">http://chemistry.narod.ru</a>
6.	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a>
7.	Российская государственная библиотека. Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
8.	Научная электронная библиотека «Киберленинка». Режим доступа: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
9.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
10.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
11.	Профессиональная справочная система «Техэксперт»
12.	Электронно-библиотечная система IPRBooks. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
13.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
14.	Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <a href="http://www.biblio-">http://www.biblio-</a>

	online.ru 23
15.	Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>

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

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые обучающемуся-практиканту университетом (URL: <http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35>).

В процессе прохождения практики обучающиеся могут использовать информационные технологии, в том числе компьютерные симуляции, средства автоматизации проектирования и разработки программного обеспечения, применяемые в профильной организации, Интернет - технологии и др.

№ п/п	Наименование рекомендуемого ПО и информационных справочных систем
1.	Набор офисных программ Microsoft Office
2.	Операционная система Windows
3.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
4.	Справочная правовая система «Гарант»

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

В соответствии с договорами на проведение практики между университетом и профильной организацией, обучающиеся могут пользоваться ресурсами подразделений (бюро, отделов, лабораторий и т.п.) библиотекой, технической и другой документацией профильной организации и университета, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий на практику. Учебные лаборатории оснащены необходимым учебным оборудованием; проектор для демонстрации иллюстративного материала; инструкции по охране труда и технике безопасности, справочные материалы и учебно-методические разработки для изучения теоретического материала и подготовки к учебным дискуссиям, промежуточным и итоговому отчетам. Учебные аудитории университета для самостоятельных занятий оснащены пользовательскими автоматизированными рабочими местами по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».