

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет химии и высоких технологий  
Кафедра аналитической химии

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
качеству образования – первый  
проректор, проф.

Т.А. Хатуров

« 08 »

2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности  
(Научно-производственная практика)**

Направление подготовки **04.06.01 Химические науки**

Профиль подготовки **02.00.02 Аналитическая химия**

Квалификация аспиранта **Исследователь. Преподаватель-исследователь.**  
**Кандидат химических наук**

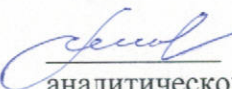
Форма обучения очная

г. Краснодар  
2021

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» и на основании учебного плана основной образовательной программы по направлению 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.02 «Аналитическая химия».

Составители:

  
Темердашев Зауаль Ахлоович, доктор химических наук, заведующий кафедрой аналитической химии

  
Починок Татьяна Борисовна, кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической химии.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры аналитической химии 18.05.2021 г. протокол № 5.

Заведующий кафедрой  
аналитической химии,  
д.х.н., профессор



З.А. Темердашев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 24.05.2021 г. протокол № 7.

Председатель УМК  
факультета химии и высоких технологий,  
к.х.н., доцент



А.В. Беспалов

Научно-производственная практика является обязательным разделом основной образовательной программы по направлению 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.02 «Аналитическая химия». Она представляет собой вид учебных занятий, ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Научно-производственная практика является составной частью образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации и проводится в соответствии с утвержденным рабочим планом и графиком учебного процесса.

### **1. Цель практики**

Целями научно-производственной практики является

- закрепление полученных теоретических знаний, изучение опыта применения и возможностей расширения использования методов анализа для решения конкретных производственных или научных задач, а также применения современных информационных технологий для решения задач исследования.

- ознакомление аспирантов с научными направлениями, реализуемыми на кафедрах факультета химии и высоких технологий КубГУ.

### **2. Задачи практики**

Основные задачи практики

- закрепление навыков целенаправленного сбора и анализа научной литературы, навыков организации научных исследований;

- приобретение опыта профессионального участия в научных дискуссиях и представления полученных научных результатов в виде научных публикаций и отчетов;

- приобретение опыта проведения практической работы на предприятии, аналитической или научно-исследовательской лаборатории по теме, предложенной руководителем.

### **3. Формы проведения практики**

Научно-производственная практика осуществляется в виде практической работы на предприятии или в научно-исследовательской лаборатории.

### **4 Место и время проведения практики**

Базами научно-производственной практики являются лаборатории кафедры аналитической химии факультета химии и высоких технологий КубГУ, а также лаборатории центра научно-образовательного эколого-аналитического центра: лаборатории ИСР-спектроскопии; хроматографии; рентгеновской спектроскопии; рентгенографического и термического анализа; атомно-абсорбционной спектроскопии; лаборатории исследований перспективных материалов; микроволновой пробоподготовки; ионной хроматографии и капиллярного электрофореза; лаборатория анализа пищевых продуктов. В зависимости от тематики выполняемой научно-исследовательской работы аспиранты могут также проходить научно-исследовательскую практику в научно-исследовательских и аналитических лабораториях и центрах Краснодарского края и других городов Российской Федерации на основании предварительно заключенных с ними договоров. К таким организациям относятся ГНУ РАСН «Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства»; ФБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по ЮФО»; ООО «Нефтяная компания «Приазовнефть»; СУ «Кубаньоргэнергогаз» - филиал ОАО «Оргэнергогаз»; Государственное унитарное предприятие Краснодарского края «Кубанская краевая

научно-производственная компания минеральных ресурсов и геоэкологии «Кубаньгеология» (ГУП «Кубаньгеология»); Открытое акционерное общество «Новоросцемент» (ОАО «НЦ»); ООО «Афипский нефтеперерабатывающий завод»; ООО «Нефтяная компания «Роснефть» – Научно-технический центр» и др.

### 5 Компетенции, формируемые в результате прохождения практики

Прохождение научно-производственной практики направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к научно-исследовательской и организационной деятельности в области аналитического контроля и экоаналитического мониторинга (ПК-2).

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	<b>УК-1</b>	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	основные методы научно-исследовательской деятельности	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
2.	<b>ПК-2</b>	готовность к научно-исследовательской и организационной деятельности в области аналитического контроля и экоаналитического мониторинга	основные современные методы анализа	выполнять аналитические процедуры и расчеты по результатам анализа, производить их статистическую обработку; интерпретировать результаты анализа	навыками химического эксперимента, основными методами получения и обработки результатов анализа, навыками выбора методов и средств решения задач исследования

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
3	<b>ОПК-1</b>	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	состояние вопроса в исследуемой области, нерешенные актуальные задачи и перспективные способы их решения	выполнять планирование эксперимента в целях оптимизации методики анализа, осуществлять выбор целевой функции и наиболее значимых для нее факторов;	навыками профессионального участия в научных дискуссиях, обсуждения полученных результатов и их представления в виде научных публикаций и отчетов; навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач

### 6. Этапы формирования компетенций

Разделы (этапы)	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Конкретизация компетенций (знания, умения, навыки)
Составление плана прохождения научно-производственной практики	Литературный обзор по теме практики. Теоретическая часть исследований. Практическая часть исследований	УК-1	<i>Знать</i> основные методы научно-исследовательской деятельности <i>Уметь</i> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач <i>Владеть</i> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
Обзор и анализ информации по заданию практики	Закрепление навыков целенаправленного сбора и анализа научной литературы, навыков	УК-1 ОПК-1	<i>Знать</i> основные методы научно-исследовательской деятельности; состояние вопроса в исследуемой области, нерешенные актуальные задачи и перспективные способы их решения <i>Уметь</i> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;

	<p>организации научных исследований</p> <p>Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная) по теме практики.</p>		<p>критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; выполнять планирование эксперимента в целях оптимизации методики анализа, осуществлять выбор целевой функции и наиболее значимых для нее факторов</p> <p><i>Владеть</i> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками профессионального участия в научных дискуссиях, обсуждения полученных результатов и их представления в виде научных публикаций и отчетов; навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач.</p>
<p>Постановка цели и задач исследования</p>	<p>Объект и предмет исследования.</p> <p>Определение главной цели.</p> <p>закрепление полученных теоретических знаний, изучение опыта применения и возможностей расширения использования методов анализа для решения конкретных производственных или научных задач</p>	<p>УК-1</p> <p>ОПК-1</p> <p>ПК-2</p>	<p><i>Знать</i> основные методы научно-исследовательской деятельности; состояние вопроса в исследуемой области, нерешенные актуальные задачи и перспективные способы их решения; основные современные методы анализа</p> <p><i>Уметь</i> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; выполнять планирование эксперимента в целях оптимизации методики анализа, осуществлять выбор целевой функции и наиболее значимых для нее факторов; процедуры и расчеты по результатам анализа, производить их статистическую обработку; интерпретировать результаты анализа</p> <p><i>Владеть</i> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками профессионального участия в научных дискуссиях, обсуждения полученных результатов и их представления в виде научных публикаций и отчетов; навыками работы с информацией из различных</p>

			источников для решения профессиональных задач; навыками химического эксперимента, основными методами получения и обработки результатов анализа, навыками выбора методов и средств решения задач исследования
Проведение теоретических и экспериментальных исследований	Этапы проведения эксперимента. Приобретение опыта проведения научно-исследовательской работы в лаборатории. Выполнение научно-исследовательской работы по теме кандидатской диссертации	ОПК-1 ПК-2	<i>Знать</i> состояние вопроса в исследуемой области, нерешенные актуальные задачи и перспективные способы их решения; основные современные методы анализа <i>Уметь</i> выполнять планирование эксперимента в целях оптимизации методики анализа, осуществлять выбор целевой функции и наиболее значимых для нее факторов; процедуры и расчеты по результатам анализа, производить их статистическую обработку; интерпретировать результаты анализа <i>Владеть</i> навыками профессионального участия в научных дискуссиях, обсуждения полученных результатов и их представления в виде научных публикаций и отчетов; навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач; навыками химического эксперимента, основными методами получения и обработки результатов анализа, навыками выбора методов и средств решения задач исследования
Подготовка отчета по практике	Подготовка, оформление отчета и презентации, а также публичная защита отчета по практике, включающий краткую характеристику предприятия (лаборатории), методики, процедуры, в реализации которых участвовал аспирант, описываются полученные результаты исследований и наблюдений,	УК-1 ОПК-1	<i>Знать</i> основные методы научно-исследовательской деятельности; состояние вопроса в исследуемой области, нерешенные актуальные задачи и перспективные способы их решения <i>Уметь</i> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; выполнять планирование эксперимента в целях оптимизации методики анализа, осуществлять выбор целевой функции и наиболее значимых для нее факторов <i>Владеть</i> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками

	ВЫВОДЫ		профессионального участия в научных дискуссиях, обсуждения полученных результатов и их представления в виде научных публикаций и отчетов; навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач
--	--------	--	--

### 7. Структура и содержание практики

Общая трудоёмкость практики составляет 12 зачётных единиц или 432 часа.

В соответствии с учебным планом научно-производственная практика организуется на 2,3 и 4 курсах и распределяется следующим образом:

- 2 курс – 216 часов или 6 зачетных единиц;
- 3 курс – 108 часов или 3 зачетные единицы;
- 4 курс – 108 часов или 3 зачетные единицы.

Условно научно-производственную практику на 2-4 курсах можно разделить на 3 этапа:

1. Подготовительный этап;
2. Практический этап;
3. Заключительный этап.

Периоды прохождения практики на 2-4 курсах обучения могут рассматриваться как взаимосвязанные этапы, если практика проходит на одном и том же предприятии или лаборатории.

### 8. Форма аттестации – дифференцированный зачет Форма отчетности по каждому этапу – отчет

#### 9. Содержание практики

1. На подготовительном этапе аспирант знакомится с предприятием: изучает действующую на предприятии систему документирования; собирает информацию о процессах, тематике исследований, решаемых проблемах; систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования; выбирает средства и обосновывает методики решения задачи. На этом этапе аспирант разрабатывает рабочие планы; знакомится с используемыми на предприятии средствами измерений, процедурами поверки и испытаний; нормативно-правовой основой деятельности предприятия (наличие лицензий, авторских разработок, программного обеспечения).

2. Практический этап научно-производственной практики включает закрепление теоретических и практических навыков работы по обработке информации, ее анализу. Проводится систематизация фактического материала по направлениям работы организации, предприятия или лаборатории, определяются пригодные способы исследования и обобщаются результаты для решения новых проблем, проводится анализ полученной информации. В течение всего периода аспирант ведет дневник с указанием даты и содержания выполняемой работы.

3. Заключительный этап включает подготовку, оформление отчета и презентации, а также публичную защиту отчета по практике. В отчете приводится краткая характеристика предприятия (лаборатории), методики, процедуры, в реализации которых участвовал аспирант, описываются полученные результаты исследований и наблюдений, выводы.



## **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

До начала научно-производственной практики руководитель практики от университета проводит с аспирантами установочную конференцию, на которой знакомит их программой по организации практики, а также индивидуальным заданием на практику. В процессе практики текущий контроль осуществляется руководителям практики в рамках консультаций и проверки выполненных индивидуальных заданий. Руководителем научно-производственной практики является преподаватель выпускающей кафедры, назначаемый приказом ректора.

### **11 Форма итоговой аттестации**

Аттестация по итогам научно-производственной практики проводится во время отчетной конференции и заключается в защите отчета по практике.

По окончании практики аспирант представляет письменный отчет руководителю практики. Дневник практики и отзыв от организации по месту прохождения практики удостоверяют прохождение аспирантом практики согласно утвержденному календарному плану (графику). Во время практики аспирант должен кратко и аккуратно документировать все, что им проделано по выполнению программы практики с указанием периода и содержания выполняемых работ. Руководитель практики дает краткое заключение о качестве работы обучающегося за определенный период.

Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание выполненной работы, выводы и предложения по улучшению деятельности предприятия, организации или лаборатории.

Защита отчетов по практике осуществляется перед комиссией в течение 3-х дней после окончания практики или в установленные кафедрой сроки. По итогам защиты отчета ставится дифференцированный зачет.

## **12 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **12.1 Основная литература**

1. Проблемы аналитической химии. Т.13. Внелабораторный химический анализ. Под ред. Золотова Ю.А. м. Наука. 2010. 564 с.
2. Сорбционное концентрирование микрокомпонентов из растворов: применение в неорганическом анализе // Ю. А. Золотов, Г. И. Цизин, С. Г. Дмитриенко, Е. И. Моросанова; РАН, Ин-т общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова. - М.: Наука, 2007. - 320 с.:
3. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.
4. Прикладной химический анализ: Практическое руководство/под ред. Т.Н.Шеховцовой, О.А. Шпигуна. Изд-во Московского госуниверситета. 2010.

### **12.2. Электронные издания основной литературы:**

1. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев и др. - Издание второе, переработанное и дополненное. - Москва : Прометей, 2015. - 196 с. : схем., ил., табл. - ISBN 978-5-9906134-6-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426720>
2. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 896 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70713>.
3. Токсикологическая химия : учебное пособие / Е. Сальникова, Е. Кудрявцева,

профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 228 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259361>

### **12.3 Печатные издания дополнительной литературы:**

1. Аналитическая химия. Проблемы и подходы (в 2-х т.), под. ред. Кельнера Р., Мерме Ж.-М., Отто М., Видмер Г.М., пер. с англ., М., Мир АСТ, 2004.

2. Майстренко В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев/ М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2009. 323с.

### **12.4 Электронные издания дополнительной литературы:**

1. Другов, Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.Г. Муравьев, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 427 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70770>.

2. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство [Электронный ресурс] : руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 681 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66218>.

### **12.5 Интернет-ресурсы**

1. Портал «Аналитическая химия в России» <http://www.wssanalytchem.org>
2. Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология [www.anchem.ru](http://www.anchem.ru)
3. Российское хеометрическое общество <http://rsc.chph.ras.ru>
4. [www.scopus.com](http://www.scopus.com),
5. [www.scirus.com](http://www.scirus.com)
6. <https://e.lanbook.com>
7. [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
8. <http://webofscience.com/>
9. <http://www.elibrary.ru/>
10. <http://cyberleninka.ru/>
11. <https://link.springer.com/>
12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, [www.gost.ru](http://www.gost.ru); база нормативных документов;
13. ВНИИКИ, сайт: [www.standards.ru](http://www.standards.ru); база АИСД «Государственный реестр типов средств измерений, допущенных к обращению в РФ»;
14. [www.lgost.ru](http://www.lgost.ru); база методик выполнения измерений

## **13 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

1. Специализированное программное обеспечение, используемое при работе на предприятии химико-технологического профиля.
2. Офисное программное обеспечение.
3. Электронный ресурс <http://www.mhts.ru>

сайт кафедры «Экология и промышленная безопасность» МГТУ имени Н.Э. Баумана

### **14 Материально-техническое обеспечение практики**

Вуз должен располагать материально-технической базой, обеспечивающей возможность проведения практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренные настоящей рабочей программой в соответствии с действующими санитарным и противопожарным правилам и нормам. Перечень материально-технического обеспечения должен включать лаборатории, специально оборудованные кабинеты и аудитории для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий. При использовании электронных изданий каждый обучающийся должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.