



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Благовещенский государственный педагогический университет»

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
Программа учебной практики

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан

естественно-географического факультета  
ФГБОУ ВО «БГПУ»

И.А. Трофимцова

«23» марта 2016 г.

**Программа учебной практики**  
**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВЕЩЕСТВ**

**Направление подготовки**

**44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Профиль**  
**БИОЛОГИЯ**

**Профиль**  
**ХИМИЯ**

**Уровень высшего образования**  
**БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры химии**  
**(протокол № 7 от «23» марта 2016 г.)**

**Благовещенск 2016**

### **1. Цель учебной практики**

Цель учебной практики «Физико-химические методы анализа веществ»: формирование у студентов понимания принципов, условий применимости и ограничений в использовании физико-химических методов качественного, количественного и структурного анализа биологически значимых химических соединений в биологических пробах и умение адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач в химическом анализе.

### **2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики являются:

- обучить студентов технике современных физико-химических методов анализа в химии, методам оценки и выбора методов анализа, адекватных поставленной задаче;
- привить навыки оценки и статистической обработки данных, полученных в ходе химического анализа;
- обучить рациональному и эффективному использованию информационных технологий в решении задач химии;
- ознакомиться и соблюдать правила техники безопасности в лаборатории, при работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием;
- ознакомиться с устройством и соблюдением правил работы с измерительными приборами.

### **3. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата**

Учебная практика входит в раздел Б.2 учебной программы бакалавриата направления подготовки «Педагогическое образование», профиль «Биология», профиль «Химия». Она базируется на дисциплинах профессионального цикла, являясь результатом практического применения знаний по дисциплинам: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия» и др.

### **4. Формы проведения учебной практики**

Форма проведения учебной практики – лабораторная.

### **5. Место и время проведения учебной практики**

Учебную практику студенты проходят в лабораториях кафедры химии ФГБОУ ВПО «БГПУ». Работа каждого студента строится в соответствии с тематическим планом практики, составленным с учетом индивидуальных особенностей базы практики.

В соответствии с учебным планом продолжительность учебной практики составляет 1 неделю (54 часа, 1,5 зачетных единицы), IV семестр.

### **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие

*специальных компетенций:*

владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ (СК-17).

**В результате прохождения практики студент должен:**

**знать:**

современные приборы и оборудование используемые в химических лабораториях, основные методы и методики выполнения анализов; технику безопасности при работе в химической лаборатории.

**уметь:**

описать методы и методики анализа, применяемые на современном этапе; выполнять требования техники безопасности при работе в лаборатории.

**владеть:** навыками работы в химической лаборатории.

### **7. Структура и содержание учебной практики**

(общая трудоемкость учебной практики составляет 1,5 зачетных единиц, 54 часа).

### Выездная практика

	Разделы (этапы) практики	Всего	Виды уч. работы в акад. часах (ЗЕ)			Формы текущего контроля
			ЛК	ЛБ ПР	СР	
1	Особенности работы в химической лаборатории и инструктаж по технике безопасности	4 (0,11)	2 (0,055)		2 (0,055)	Собеседование, росписи
2	Приготовление растворов, реагентов, способы выражения концентрации	8 (0,22)	2 (0,055)	4 (0,11)	2 (0,055)	отчет
3	Получение и хранение проб для химического анализа	6 (0,17)		4 (0,11)	2 (0,055)	отчет
4	Физико-химические методы в химической лаборатории (фотоэлектроколорирование, центрифугирование, электрофорез, хроматография)	8 (0,22)	2 (0,055)	4 (0,11)	2 (0,055)	отчет
5	Методы определения концентрации ионов в растворах	9 (0,25)	1 (0,028)	4 (0,11)	4 (0,11)	отчет
6	Физико-химические методы количественного определения белков, ферментов, липидов, углеводов, гормонов, витаминов	11 (0,305)	1 (0,028)	6 (0,17)	4 (0,11)	отчет
7	Итоговая конференция. Сдача и защита отчетов	8 (0,22)		6 (0,17)	2 (0,055)	Реферат зачет
	Итого:	54 (1,5)	8 (0,222)	28 (0,778)	18 (0,5)	

### Стационарная практика

	Разделы (этапы) практики	Всего	Виды уч. работы в акад. часах (ЗЕ)			Формы текущего контроля
			ЛК	ЛБ ПР	СР	
1	Особенности работы в химической лаборатории и инструктаж по технике безопасности	4 (0,11)	1 (0,028)		3 (0,083)	Собеседование, росписи
2	Приготовление растворов, реагентов, способы выражения концентрации	9 (0,25)	1 (0,028)	4 (0,11)	4 (0,11)	отчет
3	Получение и хранение проб для химического анализа	8 (0,22)		4 (0,11)	4 (0,11)	отчет
4	Физико-химические методы в химической лаборатории (фотоэлектроколорирование, центрифугирование, электрофорез,	9 (0,25)	1 (0,028)	4 (0,11)	4 (0,11)	отчет

	хроматография)					
5	Методы определения концентрации ионов в растворах	7 (0,194)	1 (0,028)	2 (0,055)	4 (0,11)	отчет
6	Физико-химические методы количественного определения белков, ферментов, липидов, углеводов, гормонов, витаминов	9 (0,25)	1 (0,028)	4 (0,11)	4 (0,11)	отчет
7	Итоговая конференция. Сдача и защита отчетов	8 (0,22)		4 (0,11)	4 (0,11)	Реферат зачет
	Итого:	54 (1,5)	5 (0,139)	22 (0,611)	27 (0,5)	

### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Учебная практика начинается с изучения техники безопасности при работе в химической лаборатории. Студенту необходимо знать обязательные правила, чтобы усвоить специфику химических анализов, избежать несчастных случаев, возможных при работе с ядовитыми и взрывчатыми веществами, концентрированными кислотами и щелочами.

В ходе учебной практики студент должен освоить основные понятия о растворах, классификации растворов, технику приготовления растворов и расчеты приготовления водных растворов, растворов солей, растворов щелочей, растворов кислот.

За время практики студенты должны изучить теоретические основы и освоить принцип физико-химических методов в химической лаборатории (фотоэлектроколорирование, центрифугирование, электрофорез, хроматография) и методы количественного определения ионов в растворе, белков, ферментов, липидов, углеводов, гормонов, витаминов.

#### **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике**

- мультимедийные технологии, в связи с этим лабораторные, практические занятия и инструктаж студентов проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем;

- дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов учебной практики и подготовки отчета;

- компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации технико-экономической информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение учебной практики**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов бакалавриата на учебной практике являются:

- учебная основная и дополнительная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- методические разработки для студентов бакалавриата, определяющие порядок прохождения и содержание практики;
- программные продукты, программное обеспечение и офисные приложения MicrosoftOffice (текстовый процессор Word 2010 и табличный процессор Excel 2010).

#### **Список литературы**

### Основная:

1. Безопасность труда в химической промышленности [Text]: учеб. пособие для вузов / под ред. Л. К. Марининой. - 2-е изд, стер. - М. : Академия, 2007. – 525 с. (Высшее профессиональное образование).
2. Кусакина, Н.А. и др. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа / Н.А. Кусакина, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова / Изд-во: НГАУ, 2010 – 118 с.
3. Гуськова, В.П. и др. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / В.П. Гуськова, Л.С. Сизова, Н.В. Юнникова, Г.Г. Мельченко/ Изд-во: КемТИПП, 2007. – 96 с.

### Дополнительная

1. Берлин, А. Я. Техника лабораторной работы в органической химии / А. Я. Берлин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Химия, 1973. - 368 с.
2. Драго, Р. Физические методы в химии : В 2 т. Т. 1 / Р. Драго; пер. А. А Соловьянова ; ред. О. А Реутова. - М. : Мир, 1981. - 422 с.
3. Драго, Р. Физические методы в химии : В 2 т. Т. 2 / Р. Драго; пер. А. А Соловьянова ; ред. О. А Реутова. - М. : Мир, 1981. - 456 с.
4. Захаров, Л. Н. Техника безопасности в химических лабораториях / Л. Н. Захаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Химия. Ленингр. отд-ние, 1991. - 336 с.
5. Злотникова, Э. Г. Краткий справочник по химии [Text] / Э. Г. Злотникова, 2-е изд., испр. и доп. - М. ; СПб. [и др.] : Питер, 2003. - 191 с. - (Карманный справочник)
6. Иванов, В. Г. Практикум по органической химии [Text]: Учебное пособие для студентов педагогических вузов по специальности «Химия» / Иванов В. Г., Гева О. Н. - М. : Академия, 2000. - 287 с. - (Высшее образование)
7. Коровин, Н. В. Лабораторные работы по химии [Text]: Учеб.пособие для студ. техн. вузов / Коровин Н. В., Мингулина Э. И., 3-е изд., испр. - М. :Высш. шк., 2001. - 255 с.
8. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии [Text]: учеб. для студ.вузов по химико-технологическим направлениям и спец. / В. Г. Айнштейн. - М.: Логос: Высш. шк.,2002 - Кн.1. - 887 с.
9. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочное издание. В 2-х кн. Кн.1 / ред.: А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко. - М. : [б. и.], 1990. - 459 с.
10. Юинг, Гален В. Инструментальные методы химического анализа : Пер. с англ. / Гален В. Юинг ; пер.: Е. Н. Дорохова, Г. Н. Прохорова. - М. : Мир, 1989. - 608 с.
11. Химия [Текст]: Большой энциклопедический словарь / гл. ред. Кнунянц И. Л. - 2-е изд., репринт. - М. : Науч. изд-во БРЭ, 1998. - 790 с. - (Большие энциклопедические словари).
12. Химия [Text]: Энциклопедия / гл.ред. Кнунянц И. Л. - М. : Большая Рос. энцикл., 2003. - 790 с. - (Золотой фонд). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочное издание. В 2-х кн. Кн.2 / ред.: А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко. - М. : [б. и.], 1990. - 383 с

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Каталог книг по химическим технологиям и производствам: <http://www.engineer-oht.ru>, [http://www.twirpx.com/files/chidnustry/chemistry\\_tech](http://www.twirpx.com/files/chidnustry/chemistry_tech)
2. XuMuK.ru <http://www.xumuk.ru/> - «Химическая энциклопедия».
3. Естественнонаучный портал <http://en.edu.ru/> - портал является составной частью федерального портала «Российское образование». Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественнонаучным дисциплинам (физика, химия, биология и математика).
4. Популярная библиотека химических элементов <http://n-t.ru/ri/ps/> - история открытия, распространение в природе, роль в жизнедеятельности растений и человека, свойства и применение.
5. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам учебной практики)**

В последний день практики студент должен представить для защиты отчет о прохождении практики, выполненный в соответствии с требованиями, изложенными в данном разделе, и заверенный руководителем практики.

Зачет по учебной практике проводится сразу после ее прохождения. По итогам практики руководителем практики от кафедры химии университета на основании отчета и собеседования со студентом выставляется оценка «зачтено / не зачтено».

При подведении результатов практики принимаются во внимание:

- соответствие результатов практики программе практики и индивидуальному заданию;
- инициативность, творческая активность и самостоятельность студента;
- своевременность выполнения календарного плана прохождения практики и сдачи отчета;
- полнота и качество оформления отчета;
- качество защиты отчета на итоговой конференции.

К зачету допускаются студенты, представившие заполненный дневник и правильно выполнившие все задания в соответствии с планом практики (как базовые, так и для самостоятельной проработки), оформленные в виде отчета. Рабочий дневник является документом, в который студент заносит все необходимые материалы по изучаемым вопросам в соответствии с программой практики. В записях должно быть зафиксировано:

- краткая историческая справка о лаборатории и предприятии в целом;
- общая характеристика лаборатории ее структура и кадровый состав;
- научное направление исследовательской работы лаборатории или область деятельности производственной лаборатории;
- требования к охране труда, техника безопасности, противопожарное оборудование. Инструкция по технике безопасности;
- способы подготовки химической посуды к эксперименту или анализу. Моющие составы и смеси;
- основные приемы и методы работы в лаборатории;
- методы и методики исследования;
- приборное обеспечение лаборатории.

По окончании учебной практики проводится защита отчетов практикантов на кафедре химии БГПУ.

Отчет должен содержать: формулировку цели и задачи практики, историческую справку, описание структуры и организации работы лаборатории; эскизы посуды, установок, простейшие схемы, принцип действия и правила пользования приборами; рекомендации по технике безопасности; таблицы и пр. Список используемой литературы и технической документации. Отчет надо писать заранее, во время прохождения практики, последовательно и ступенчато отвечая на узловые вопросы программы с обязательным присутствием элементов собственного творческого анализа собранной информации.

Оформление отчета должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95 ЕСТД «Общие требования к текстовым документам» и СП 7.3.02.-2014 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ. Нормоконтроль».

Отчет открывается титульным листом (см. пример). Титульный лист не нумеруется.

На втором листе печатается оглавление отчета с указанием страниц, отвечающих началу каждого раздела (см. пример).

### **Пример оформления титульного листа отчета**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВПО «Благовещенский государственный педагогический университет»  
Естественно-географический факультет  
Кафедра химии

**ОТЧЕТ  
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ  
ПО ХИМИИ**

Исполнитель:

студент группы

2 курса, биология/химия

*дата*

*подпись*

*И.О. Фамилия*

Руководитель:

(ученая степень, должность)

*дата*

*подпись*

*И.О. Фамилия*

Благовещенск 2016

**Пример оформления содержания отчета**

Содержание

- ВВЕДЕНИЕ .....
- 1 Лаборатория ФГБОУ ВПО «БГПУ» .....
- 1.1 Краткая историческая справка .....
- 1.2 Структура и кадровый состав лаборатории .....
- 1.3 Требования к охране труда .....
- 1.4 Основные приемы и методы работы в лаборатории
- 1.5 Методы и методики исследования .....
- 1.6 Приборное обеспечение лаборатории .....
- 2 Аналитическая лаборатория очистных сооружений  
канализации МП «Амурводоканал».....
- 2.2 .....
- 2.3 .....
- СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....
- ПРИЛОЖЕНИЯ .....

**11. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Общая площадь лаборатории 31,9 м<sup>2</sup>. Площадь на одного обучающегося составляет 4 м<sup>2</sup>, при численности студентов в подгруппе в количестве 8 человек.

Материально-техническая база лаборатории включает в себя

**учебное (учебно-научное)оборудование:** настольный персональный компьютер, запирающиеся шкафы для оборудования, стол письменный, стол для ЛПЗ, стул жёсткий, сушильный шкаф, дистиллятор, баня водяная, вытяжной шкаф, весы, электрическая плитка.

**химические реактивы (классификация не ниже ч.д.а):** растворы солей, растворы кислот, концентрированные растворы кислот, сухие соли, растворы индикаторов.

**лабораторная посуда:** колба мерная на 50, 100, 200, 250, 500, 1000 мл; бюретки на 5, 25, 50 мл; пипетка на 1, 2, 5, 10, 20, 25, 50 мл; колбы конические для титрования на 150, 250, 500 мл; стаканы химические на 50, 100, 250, 500, 1000 мл; бюксы, склянки для реактивов.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «бакалавр»), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ № 91 от 9 февраля 2016 г.
- Учебного плана по профилю «Биология, Химия», утверждённого Ученым советом БГПУ «23» марта 2016 г., протокол № 6.
- Приказа Министерства образования и науки РФ № 1367 от 19.12.2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- СМК СТО 7.3-2.5.15 – 2014 Положение об основной образовательной программе ФГБОУ ВПО БГПУ.

**Разработчик:** Лаврентьева С.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры химии.

## 12. Лист изменений и дополнений

Рабочая программа практики обсуждена и одобрена для реализации в 2016/2017 учебном году на заседании кафедры (протокол № 7 от 23 марта 2016 года.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: № страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: