

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 21.06.2022 16:22:22  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

<b>Шифр</b>	<b>Наименование практики</b>
<b>Б2.В.1</b>	<b>Учебная практика (инструментальные методы анализа)</b>

<b>Код направления подготовки</b>	<b>44.03.05</b>
<b>Направление подготовки</b>	<b>Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)</b>
<b>Профстандарт*</b>	— ПС 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» октября 2013 г. № 544н; — ПС 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298н
<b>Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)</b>	<b>Биология. Химия</b>
<b>Год начала реализации ОПОП</b>	<b>2019</b>
<b>Уровень образования</b>	<b>бакалавриат</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>

**Разработчики:**

<b>должность</b>	<b>учёная степень, звание</b>	<b>подпись</b>	<b>ФИО</b>
<i>Старший преподаватель</i>			<i>Карпенко И.Г.</i>

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения)**

<b>должность</b>	<b>учёная степень, звание</b>	<b>подпись</b>	<b>ФИО</b>
<i>зав. кафедрой</i>	<i>К.х.н., доцент</i>		<i>Сутягин А.А.</i>

<b>год обновления</b>				
<b>номер протокола</b>				
<b>дата заседания кафедры</b>				

**Руководитель ОПОП**

(подпись)

**Лисун Н.М.**  
 (инициалы, фамилия)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	6
3	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ .....	10
4	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ.....	11
5	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ .....	22
6	ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	25
7	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ .....	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	26

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Таблица 1 – Общие сведения о практике

Общие характеристики	Информация в соответствии с ФГОС, УП
Вид практики	Учебная
Тип и название практики	Учебная практика (инструментальные методы анализа)
Место проведения практики	ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ», кафедра Химии, экологии и МОХ
Курс	Третий
Семестр	Пятый
Форма (формы) проведения	Рассредоточенная
Трудоемкость практики:	
в зачетных единицах	3
в часах (неделях)	108
в т.ч.	
лекции	
практические занятия	44
лабораторные занятия	
самостоятельная работа	64
Форма промежуточной аттестации <sup>5</sup>	Зачет

1.1 Практика «Учебная практика (инструментальные методы анализа)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования Бакалавриат), направленность/профиль «Биология. Химия».

1.2 Прохождение практики «Учебная практика (инструментальные методы анализа)» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», при проведении следующих практик «Учебная практика (по химии)».

1.3 Практика «Учебная практика (инструментальные методы анализа)» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Прикладная химия», «Химические аспекты окружающей среды Челябинской области», «Химия окружающей среды», «Неорганический синтез», «Исследовательская деятельность школьников по химии», «Проектная деятельность школьников по химии», для проведения следующих практик: учебная практика (междисциплинарная по химии), учебная практика (проектно-исследовательская работа).

#### 1.4 Цели, задачи практики.

Цель: овладение теорией и практикой инструментальных методов химического анализа, формирование навыков исследования, а так же изучение возможности использования данных методов на практике, его приложения к природным объектам.

Задачи:

1. Ознакомление студентов с основополагающими принципами, используемыми при физико-химических (инструментальных) методах анализа;
2. Ознакомление студентов с основными методами и приемами, используемыми в физико-химических (инструментальных) методах анализа;
3. Формирование у студентов навыков работы с химической литературой, методами и методиками проведения химического эксперимента.

#### 1.5 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции по ФГОС <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>
1	2
<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1 Знает:</b> требования, предъявляемые к проектной работе, способы представления и описания результатов проектной деятельности в соответствии с действующими правовыми нормами.
	<b>УК-2.2 Умеет:</b> декомпозировать цель как совокупность взаимосвязанных задач, выбирать оптимальные способы их решения, в соответствии с правовыми нормами и имеющимися ресурсами и ограничениями в процессе реализации проекта.
	<b>УК-2.3 Владеет:</b> методами, приемами и средствами проектной деятельности, оценки рисков и ресурсов, публичного представления результатов проекта, в том числе с использованием средств ИКТ
<b>ПК-3</b> Способен проектировать компоненты образовательных программ, в том числе индивидуальные маршруты обучения, воспитания и развития обучающихся	<b>ПК.3.1 Знает:</b> содержание и требования ФГОС, примерной программы по предмету/предметной области, особенности проектирования компонентов образовательной программы
	<b>ПК 3.2 Умеет:</b> проектировать и разрабатывать элементы образовательной программы, рабочую программу по предмету/предметной области; проектировать содержание различных моделей обучения, воспитания и развития
	<b>ПК 3.3 Владеет:</b> способами проектирования образовательных маршрутов разного уровня

Таблица 3 – Планируемые результаты практики «Учебная практика (инструментальные методы анализа)»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по практике
<b>УК-2.1 Знает:</b> требования, предъявляемые к проектной работе, способы представления и описания результатов проектной деятельности в соответствии с действующими правовыми нормами.	3.1 Знает требования, предъявляемые к проектной работе, способы представления и описания результатов проектной деятельности естественно-научного (химического, экологического) направления
<b>УК-2.2 Умеет:</b> декомпозировать цель как совокупность взаимосвязанных задач, выбирать оптимальные способы их решения, в соответствии с правовыми нормами и имеющимися ресурсами и ограничениями в процессе реализации проекта.	У.1 Составлять и анализировать методики анализа с точки зрения доступности для обучающихся и возможности проведения в соответствии с правилами безопасной работы в школьной лаборатории при внедрении элементов физико-химических методов анализа в проектную деятельность обучающихся.
<b>УК-2.3 Владеет:</b> методами, приемами и средствами проектной деятельности, оценки рисков и ресурсов, публичного представления результатов проекта, в том числе с использованием средств ИКТ	В.1 Владеет методами, приемами самостоятельного планирования, проведения, оформления и представления результатов экспериментов, соблюдая правила безопасной работы с веществами, лабораторным оборудованием.
<b>ПК.3.1 Знает:</b> содержание и требования ФГОС, примерной программы по предмету/предметной области, особенности проектирования компонентов образовательной программы	3.2 Основные принципы, методы, области применения физико-химического (инструментального) анализа, в том числе в проектной деятельности обучающихся.
<b>ПК 3.2 Умеет:</b> проектировать и разрабатывать элементы образовательной программы, рабочую программу по предмету/предметной области; проектировать содержание различных моделей обучения, воспитания и развития	У.2 Умеет применять основные принципы, методы физико-химического анализа для проектирования содержания проектной деятельности учащихся по химии.
<b>ПК 3.3 Владеет:</b> способами проектирования образовательных маршрутов разного уровня	В.2 Владеть методами самостоятельного планирования, проведения, оформления и представления результатов экспериментов, соблюдая правила безопасной работы с веществами, лабораторным оборудованием.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Таблица 4.2.1 – Содержание практики, структурированное по разделам (темам)

Наименование раздела практики (темы занятия)	Трудоемкость (в часах) <sup>2</sup>			
	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1 Методы выделения, разделения, концентрирования веществ</b>				
Требования к результатам освоения раздела: знать, уметь, владеть ( <b>УК-2</b> (У.1, В.1), <b>ПК.3</b> (З.2, У.2, В.2))				
Содержание раздела				
Тема 1 Хроматографический анализ		6		12
Тема 2 Экстракционный анализ		6		12
<b>Раздел 2 Оптические, электрохимические методы анализа</b>				
Требования к результатам освоения раздела: знать, уметь, владеть ( <b>УК-2</b> (З.1, У.1, В.1), <b>ПК.3</b> (З.2, У.2, В.2))				
Содержание раздела				
Тема 1 Оптические методы анализа		18		12
Тема 2 Электрохимические методы анализа		10		12
Итоговая конференция «Современные методы инструментального (физико-химического) анализа»		4		16
Итого		44		64

Таблица 4.2.2 – Содержание практики, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.2.2.2 Практические занятия

Наименование раздела практики / тема и содержание (план)	Трудоемкость (кол-во часов)
Раздел 1 Методы выделения, разделения, концентрирования веществ Формируемые компетенции, образовательные результаты: <b>УК-2</b> (У.1, В.1) <b>ПК.3</b> (З. 2, У.2, В.2)	12
Тема 1 Хроматографический анализ План: 1. Понятие процессов разделения и концентрирования. Применение и назначение методов. 2. Количественные характеристики разделения и концентрирования (обозначение, физ. смысл, размерность, формула) А) коэффициент распределения – D; Б) степень извлечения – R; В) коэффициент распределения – $\alpha$ Г) коэффициент концентрирования – S.	6

<p>3. Расчетные задачи по теме</p> <p>4. Теория хроматографического анализа и основные термины.</p> <p>5. Механизм разделения и количественные характеристики хроматографии.</p> <p>6. Классификация методов. Техника проведения анализа.</p> <p>7. Подготовительный этап контрольно-экспериментальной задачи «Разделение смеси катионов <math>\text{Fe}^{3+}</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{Co}^{2+}</math>, <math>\text{Ni}^{2+}</math> методом бумажной хроматографии и качественное их определение (нисходящая хроматография)»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расчеты,</li> <li>– приготовление растворов анализируемой смеси и элюента,</li> <li>– подготовка и постановка хроматограммы для разгонки.</li> </ul> <p>Учебно-методическая литература: 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.</p>	
<p>Тема 2 Экстракционный анализ</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экстракция как метод разделения и концентрирования.</li> <li>2. Теория и основные термины. Механизм разделения и количественные характеристики экстракции.</li> <li>3. Техника проведения анализа.</li> <li>4. Контрольно-экспериментальная работа «Разделение катионов методом экстракции. Анализ смеси катионов <math>\text{Hg}^{2+}</math>, <math>\text{Zn}^{2+}</math>, <math>\text{Cd}^{2+}</math>».</li> <li>5. Завершающий этап контрольно-экспериментальной работы «Разделение смеси катионов <math>\text{Fe}^{3+}</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{Co}^{2+}</math>, <math>\text{Ni}^{2+}</math> методом бумажной хроматографии и качественное их определение (нисходящая хроматография)»:</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проявка хроматограммы,</li> <li>– расчеты.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Комплексная контрольная работа «Методы разделения и концентрирования ионов».</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.</p>	6
<p><b>Раздел 2 Оптические, электрохимические методы анализа</b></p> <p>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</p> <p><b>УК-2</b> (З.1, У.1, В.1)</p> <p><b>ПК.3</b> (З. 2, У.2, В.2)</p>	32
<p>Тема 1 Оптические методы анализа</p> <p>Лабораторное занятие 1. (4 часа)</p> <p>Фотометрический анализ. Метод градуировочного графика.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фотометрический анализ. Сущность, варианты, возможности.</li> <li>2. Теория фотометрических измерений.</li> <li>3. Метод градуировочной кривой на КФК-3.</li> <li>4. Решение расчетных задач.</li> <li>5. Контрольно-экспериментальная задача "Определение никеля с диметилглиоксимом в присутствии окислителей в отсутствии посторонних ионов".</li> </ol> <p>Лабораторные занятия 2. (6 часов)</p> <p>Ионообменное разделение ионов цинка и никеля, их количественное определение</p>	18

<p>1. Теория ионообменной хроматографии.</p> <p>2. Контрольно-экспериментальная задача "Разделение ионов никеля и цинка методом ионообменной хроматографии и их количественное определение".</p> <p>Лабораторное занятие 3. (4 часа)</p> <p>Кинетический анализ. Турбидиметрическое определение сульфат-иона</p> <p>1. Турбидиметрический метод. Сущность, варианты, возможности.</p> <p>2. Сравнительный анализ методов тангенсов, фиксированного времени и постоянной концентрации.</p> <p>3. Контрольно-экспериментальная задача "Сравнение трех вариантов определения сульфат-иона хронотурбидиметрическим методом".</p> <p>Лабораторное занятие 4. (4 часа)</p> <p>Рефрактометрический анализ.</p> <p>1. Рефрактометрический анализ. Сущность, возможности.</p> <p>2. Контрольно-экспериментальная задача по вариантам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «Рефрактометрическое и пикнометрическое определение этилового спирта и сахарозы в водном растворе»</li> <li>– «Исследование зависимости коэффициента преломления раствора сахарозы от концентрации»</li> <li>– «Рефрактометрическое определение содержания крахмала в картофеле».</li> </ul> <p>Учебно-методическая литература: 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.</p>	
<p>Тема 2 Электрохимические методы анализа</p> <p>Лабораторное занятие 1 (4 часа)</p> <p>Потенциометрический анализ. Прямая потенциометрия.</p> <p>Потенциометрическое титрование</p> <p>План:</p> <p>1. Электрохимические методы анализа. Сущность, варианты, возможности.</p> <p>2. Потенциометрический метод как электрохимический метод анализа.</p> <p>3. Потенциометрическое титрование. Сущность, варианты, возможности.</p> <p>4. Решение расчетных задач.</p> <p>5. Выполнение лабораторной работы «Прямое потенциометрическое определение концентрации ионов водорода и pH растворов».</p> <p>6. Выполнение контрольно-экспериментальной задачи "Потенциометрическое титрование по методу нейтрализации. Определение содержания HCl в растворе"</p> <p>Лабораторное занятие 2. (6 часов)</p> <p>Потенциометрическое определение буферной емкости</p> <p>1. Понятие и механизм действия буферных систем. Буферная емкость.</p> <p>2. Решение расчетных задач.</p> <p>3. Контрольно-экспериментальная задача «Изучение буферного действия ацетатной буферной смеси»</p> <p>4. Комплексная контрольная работа «Физико-химические методы анализа».</p> <p>Учебно-методическая литература: 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.</p>	10
<p>Итоговая конференция «Современные методы инструментального (физико-химического) анализа»</p> <p>1. Доклады студентов с мультимедийной презентацией по выбранной теме.</p>	4



<p>2. Обсуждение докладов.</p> <p>Примечание: Характеристика метода должна включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность метода и его теоретическое обоснование;</li> <li>- классификация методов (если таковая имеется);</li> <li>- приборы, используемые в анализе;</li> <li>- точность метода;</li> <li>- применение метода (примеры).</li> </ul>	
--	--

#### 4.2.2.4 Самостоятельная работа

Наименование раздела практики / тема и содержание (план)	Трудоемкость (кол-во часов)
<p>Раздел 1 Методы выделения, разделения, концентрирования веществ</p> <p>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</p> <p><b>УК-2</b> (У.1, В.1)</p> <p><b>ПК.3</b> (З. 2, У.2, В.2)</p>	24
<p>Тема 1 Хроматографический анализ</p> <p>Перечень заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретическая подготовка, в том числе к опросу.</li> <li>2. Подготовка к контрольной работе и тестированию.</li> <li>3. Оформление и подготовка отчета по лабораторной работе.</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.</p>	12
<p>Тема 2 Экстракционный анализ</p> <p>Перечень заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретическая подготовка, в том числе к опросу.</li> <li>2. Подготовка к контрольной работе и тестированию.</li> <li>3. Оформление и подготовка отчета по лабораторной работе.</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.</p>	12
<p>Раздел 2 Оптические, электрохимические методы анализа</p> <p>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</p> <p><b>УК-2</b> (З.1, У.1, В.1)</p> <p><b>ПК.3</b> (З. 2, У.2, В.2)</p>	40
<p>Тема 1 Оптические методы анализа</p> <p>Перечень заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретическая подготовка, в том числе к опросу.</li> <li>2. Подготовка к контрольной работе и тестированию.</li> <li>3. Оформление и подготовка отчета по лабораторной работе.</li> <li>5. Выполнение ИДЗ № 1 (Решение задач по вариантам)</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.</p>	12
<p>Тема 2 Электрохимические методы анализа</p> <p>Перечень заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретическая подготовка.</li> <li>2. Подготовка к контрольной работе и тестированию.</li> <li>3. Оформление и подготовка отчета по лабораторной работе.</li> </ol>	12

5. Выполнение ИДЗ № 2 (Решение задач по вариантам) Учебно-методическая литература: 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.	
1. Подготовка к итоговой конференции «Современные методы инструментального (физико-химического) анализа» 2. Подготовка и оформление поискового или аналитического проекта по выбранной теме в рамках выполнения индивидуального задания, его защита с мультимедийной презентацией. 3. Подготовка к защите поискового или аналитического проекта по выбранной теме в рамках выполнения индивидуального задания, его защита с мультимедийной презентацией. 4. Оформление отчета по практике. Учебно-методическая литература: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9.	16

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### 3.1 Учебно-методическая литература

Таблица 5 – Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в электронной-библиотечной системе **
<b>1. Основная литература</b>		
1.1	Физико-химические методы анализа. Ч.1 : учебно-методическое пособие / С. Л. Березина, В. Н. Горячева, Е. А. Елисеева, Т. И. Шабатина. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7038-5339-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/115679.html">https://www.iprbookshop.ru/115679.html</a>
1.2	Физико-химические методы анализа. Ч.2 : учебно-методическое пособие / С. Л. Березина, В. Н. Горячева, Е. А. Елисеева, Т. И. Шабатина. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 44 с. — ISBN 978-5-7038-5411-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/115680.html">https://www.iprbookshop.ru/115680.html</a>
1.3	Полуэктова, В. А. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / В. А. Полуэктова, В. Д. Мухачева. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 172 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/92304.html">https://www.iprbookshop.ru/92304.html</a>
1.4	Физико-химические методы анализа: рабочая тетрадь / сост. И.Г. Карпенко, Н.М. Лисун. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – 89 с.	<a href="http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1957">http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1957</a>
<b>2. Дополнительная литература*</b>		
1.5	Васильев В.П. Аналитическая химия: в 2 кн.: учеб. для вузов / В.П.Васильев. – М.: Дрофа, 2009. – 383 с.	

1.6	Москвин Л.Н. Аналитическая химия. В 3 т.: Ред. Л.Н. Москвин – М.: Академия, 2008. – 300 с.	
1.7	Основы аналитической химии. В 2 кн. / Ред. Ю.А.Золотов. – М.: Академия, 2010. – 384 с.	
1.8	Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. / Ю.Ю. Лурье. – М.: Химия, 1989.	
1.9	Рабинович В.А. Краткий химический справочник. / В.А. Рабинович, З.Я. Хавин. – Л.: Химия, Ленинградское отделение, 1991.	

### 3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине\*

Таблица 6 – Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных*	Ссылка на ресурс
2.1	Яндекс–Энциклопедии и словари	<a href="http://slovari.yandex.ru">http://slovari.yandex.ru</a>

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 4.1 Обеспеченность оценивания образовательного результата

Таблица 7 – Обеспеченность оценивания образовательного результата прохождения практики

Код образовательного результата прохождения практики	Форма оценивания							Промежуточная аттестация (Зачет)
	Текущий контроль*							
	Задача	Опрос	Контрольная работа по разделу	Отчет по лабораторной работе	Тест	Проект	Отчет по практике	
УК 2								
З.1						+	+	+
У.1		+	+	+	+	+	+	+
В.1		+		+	+	+	+	+
ПК 3								
З.2	+	+	+		+	+	+	+
У.2		+	+		+	+	+	+
В.2				+	+	+	+	+

### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### 4.2.1 Текущий контроль

### Раздел 1 Методы выделения, разделения, концентрирования веществ

#### Типовые задания для оценки знаний

**I. Задачи.** Решите задачи (см. ниже). При решении предложенных преподавателем задач следует учитывать основные принципы, области применения физико-химического (инструментального) анализа – 3.2

**II. Опрос.** Подготовьтесь к опросу на занятии по вопросам, приведенным далее на стр. 16. При подготовке по предложенным вопросам материал следует подобрать, основываясь на требованиях: разобраны и проанализированы основные принципы, методы, области применения данного вида физико-химического анализа; выполнена интерполяция по возможности применения данного метода в проектной деятельности обучающихся. – 3.2

**III. Контрольная работа.** Подготовьтесь к решению контрольной работы по разделу 1, опираясь на материал, используемый при решении типовых задач раздела 1. При подготовке и выполнении заданий контрольной работы по разделу 1 следует учитывать основные принципы, области применения физико-химического (инструментального) анализа – 3.2

**IV. Тест.** Подготовьтесь к выполнению тестового задания по разделу 1, используя материал для теоретической подготовки. Выполнение тестовых заданий предусматривает знание основных принципов, методов, областей применения инструментального анализа – 3.2.

**V.** Подготовленную информацию включите в итоговый отчет о практике.

#### Типовые задания для оценки умений

**I. Опрос.** Подготовьтесь к опросу на занятии по вопросам, приведенным далее на стр. 16. При ответе на поставленные вопросы дайте анализ методики анализа с точки зрения доступности для обучающихся и возможности ее использования в соответствии с правилами безопасной работы в школьной лаборатории при внедрении элементов физико-химических методов анализа в проектную деятельность обучающихся – У.1, У.2.

**II. Контрольная работа.** Подготовьтесь к решению контрольной работы по разделу 1, опираясь на материал, используемый при решении типовых задач раздела 1. При подготовке и выполнении заданий контрольной работы по разделу 1 следует использовать знания об основных принципах методов анализа и учитывать правила безопасной работы в школьной лаборатории при внедрении элементов данного физико-химического метода анализа в проектную деятельность обучающихся – У.1, У.2.

**III. Отчет по лабораторной работе.** Оформите отчет по выполненным лабораторным работам раздела 1 в рабочей тетради [1.4, с. 5-8, с. 9-11]. Отчет предусматривает оформление хода, результатов лабораторной работы и ответы на поставленные вопросы в рабочей тетради [1.4]. Особое внимание следует уделять

анализу методики с точки зрения соблюдения правил безопасной работы лаборатории – У.1.

**IV. Тест.** Подготовьтесь к выполнению тестового задания по разделу 1, используя материал для теоретической подготовки. Выполнение тестовых заданий предусматривает контроль умения провести эксперимент в соответствии с правилами безопасной работы в лаборатории – У.1, У.2.

V. Подготовленную информацию включите в итоговый отчет о практике.

### **Типовые задания для оценки владений**

**I. Опрос.** Подготовьтесь к опросу на занятии по вопросам, приведенным далее на стр.16. При ответе на поставленные вопросы раскройте способы проведения, оформления и представления результатов экспериментов, соблюдая правила безопасной работы с веществами, лабораторным оборудованием – В.1.

**II. Отчет по лабораторной работе.** Оформите отчет по выполненным лабораторным работам раздела 1 в рабочей тетради [1.4, с. 5-8, с. 9-11]. Отчет предусматривает оформление хода, результатов лабораторной работы и ответы на поставленные вопросы в рабочей тетради [1.4]. В отчете должна быть отражена эффективность самостоятельного планирования и проведения эксперимента. Оформление и представление результатов должно быть наглядным и информативным. Также должны быть отражены правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием применительно к выполняемой работе. – В.1, В.2.

**III. Тест.** Подготовьтесь к выполнению тестового задания по разделу 1, используя материал для теоретической подготовки. Выполнение тестовых заданий предусматривает контроль владения методами, приемами самостоятельного планирования эксперимента, соблюдения правил безопасной работы с веществами, лабораторным оборудованием. – В.1, В.2.

IV. Подготовленную информацию включите в итоговый отчет о практике.

## **Раздел 2 Оптические, электрохимические методы анализа**

### **Типовые задания для оценки знаний**

**I. Опрос.** Подготовьтесь к опросу на занятии по вопросам, приведенным далее на стр. 18. При подготовке по предложенным вопросам материал следует подобрать, основываясь на требованиях: разобраны и проанализированы основные принципы, методы, области применения данного вида физико-химического анализа; выполнена интерполяция по возможности применения данного метода в проектной деятельности обучающихся. – 3.2

**II. Задачи.** Прорешайте задачи из рабочей тетради в соответствии с закрепленным вариантом, используя источник [1.4, с. 54-56]. При решении предложенных преподавателем задач следует учитывать основные принципы, области применения физико-химического (инструментального) анализа – 3.2.

**III. Контрольная работа.** Подготовьтесь к решению контрольной работы по разделу 2, опираясь на материал, используемый при решении типовых задач раздела 2. При подготовке и выполнении заданий контрольной работы по

разделу 1 следует учитывать основные принципы, области применения физико-химического (инструментального) анализа – 3.2

**IV. Тест.** Подготовьтесь к выполнению тестового задания по разделу 2, используя материал для теоретической подготовки. Выполнение тестовых заданий предусматривает знание основных принципов, методов, областей применения инструментального анализа – 3.2.

**V. Проект.** Подберите материалы для подготовки работы над проектом. При этом следует учитывать основные принципы, методы, области применения физико-химического (инструментального) анализа и требования, предъявляемые к проектной работе, способы представления и описания результатов проектной деятельности естественно-научного (химического, экологического) направления – 3.1, 3.2.

**VI.** Подготовленную информацию включите в итоговый отчет о практике.

### **Типовые задания для оценки умений**

**I. Опрос.** Подготовьтесь к опросу на занятии по вопросам, приведенным далее на стр. 18. При ответе на поставленные вопросы дайте анализ методики анализа с точки зрения доступности для обучающихся и возможности ее использования в соответствии с правилами безопасной работы в школьной лаборатории при внедрении элементов физико-химических методов анализа в проектную деятельность обучающихся – У.1, У.2.

**II. Контрольная работа.** Подготовьтесь к решению контрольной работы по разделу 2, опираясь на материал, используемый при решении типовых задач раздела 2. При подготовке и выполнении заданий контрольной работы по разделу 2 следует использовать знания об основных принципах методов анализа и учитывать правила безопасной работы в школьной лаборатории при внедрении элементов данного физико-химического метода анализа в проектную деятельность обучающихся – У.1, У.2.

**III. Отчет по лабораторной работе.** Оформите отчет по выполненным лабораторным работам раздела 2 в рабочей тетради [1.4, с. 14-19, с. 20-29, с. 30-35, с. 38-44, с. 46-53]. Отчет предусматривает оформление хода, результатов лабораторной работы и ответы на поставленные вопросы в рабочей тетради [1.4]. Особое внимание следует уделять анализу методики с точки зрения соблюдения правил безопасной работы лаборатории – У.1.

**IV. Тест.** Подготовьтесь к выполнению тестового задания по разделу 2, используя материал для теоретической подготовки. Выполнение тестовых заданий предусматривает контроль умения провести эксперимент в соответствии с правилами безопасной работы в лаборатории – У.1, У.2.

**V. Проект.** Используя подготовленный материал, осуществите работу над проектом. В ходе подготовки проекта следует показать доступность для обучающихся и возможность проведения в соответствии с правилами безопасной работы в школьной лаборатории предложенного варианта инструментального анализа. Необходимо предложить тематику проектов, в которых можно использовать предложенный метод – У.1, У.2.

**VI.** Подготовленную информацию включите в итоговый отчет о практике.

### Типовые задания для оценки владений

I. **Опрос.** Подготовьтесь к опросу на занятии по вопросам, приведенным далее на стр.18. При ответе на поставленные вопросы раскройте способы проведения, оформления и представления результатов экспериментов, соблюдая правила безопасной работы с веществами, лабораторным оборудованием – В.1.

II. **Отчет по лабораторной работе.** Оформите отчет по выполненным лабораторным работам раздела 2 в рабочей тетради [1.4, с. 14-19, с. 20-29, с. 30-35, с. 38-44, с.46-53]. Отчет предусматривает оформление хода, результатов лабораторной работы и ответы на поставленные вопросы в рабочей тетради [1.4].. В отчете должна быть отражена эффективность самостоятельного планирования и проведения эксперимента. Оформление и представление результатов должно быть наглядным и информативным. Также должны быть отражены правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием применительно к выполняемой работе. – В.1, В.2.

III. **Тест.** Подготовьтесь к выполнению тестового задания по разделу 2, используя материал для теоретической подготовки. Выполнение тестовых заданий предусматривает контроль владения методами, приемами самостоятельного планирования эксперимента, соблюдения правил безопасной работы с веществами, лабораторным оборудованием. – В.1, В.2.

IV. **Проект.** Используя подготовленный материал оформите проект и подготовьте его к представлению. Оформление и представление проекта (сообщение и мультимедийное сопровождение) должно соответствовать требованиям, предъявляемым к школьному поисковому проекту – В.1, В.2.

V. Подготовленную информацию включите в итоговый отчет о практике.

### Типовые задания

#### I. Фонд тестовых заданий по практике (варианты тестов)

1. Установите последовательность действий при экстракции иона  $\text{Hg}^{2+}$ :
  - 1 добавить 5 капель  $\text{CCl}_4$ ;
  - 2 довести pH до 1-2;
  - 3 встряхнуть;
  - 4 добавить каплю дитизона в  $\text{CCl}_4$
2. Метод ионообменной хроматографии основан на:
  - А. различной подвижности веществ на сорбенте
  - Б. различии в распределении веществ между двумя фазами
  - В. обмене ионами между веществом и подвижным растворителем
  - Г. обмене ионами между веществом и сорбентом
3. Ионообменная хроматография используется для:
  - 1 обнаружения веществ
  - 2 разделения веществ

- 3 испытания на чистоту
  - 4 определения содержания веществ
4. Выберите условия экстракции вещества в органическую фазу:
- 1 Отсутствие заряда иона.
  - 2 Низкая растворимость в органическом растворителе.
  - 3 Гидрофобность экстрагируемого соединения.
  - 4 Небольшие размеры молекул экстрагирующегося соединения.
  - 5 Наличие «сольватации» с молекулами экстрагента.

## ***II. Вопросы для опроса***

### Тема 1 Хроматографический анализ

Понятие процессов разделения и концентрирования. Применение и назначение методов.

Количественные характеристики разделения и концентрирования (обозначение, физ. смысл, размерность, формула).

Общие положения хроматографического анализа. История развития.

Основы теории хроматографии.

Жидкостная колоночная хроматография.

Твердожидкостная колоночная хроматография.

Ионообменная хроматография.

Гель-проникающая (молекулярно-ситовая) хроматография.

Тонкослойная хроматография.

Хроматография на бумаге.

Газовая хроматография.

Качественный анализ хроматографическим методом.

Возможности использования хроматографического анализа в проектной деятельности школьников.

Тематика проектных работ обучающихся в общеобразовательной школе: возможности, принципы безопасной работы.

### Тема 2 Экстракционный анализ

Общие положения.

Основные термины и количественные характеристики процесса экстракции.

Типы экстрагирующихся соединений.

Возможности использования экстракционного анализа в проектной деятельности школьников.

Тематика проектных работ обучающихся в общеобразовательной школе: возможности, принципы безопасной работы.

## ***III. Типовые задачи***

1. При хроматографировании на бумаге величины  $R_f$  составили для вещества А 0,42, для вещества В 0,34, для вещества С 0,76. Какое из указанных веществ присутствует в исследуемом растворе, если в тех же условиях при пробеге растворителя 9,5 см пятно оказалось на расстоянии от линии старта 3,2 см?



2. Рассчитайте коэффициент распределения  $D$  фенола между водой и хлороформом при  $25^{\circ}\text{C}$ , если аналитические концентрации фенола в воде и хлороформе соответственно равны  $\sum C_{\text{водн}} = 0,0737$  и  $\sum C_{\text{орг}} = 0,254$  моль/л.

3. Определите степень извлечения йода однократной экстракцией сероуглеродом из водной фазы при  $25^{\circ}\text{C}$ , если аналитические концентрации йода в водной и органической фазах, находящихся в равновесии, равны  $25,71 \cdot 10^{-5}$  и  $0,1676$  моль/л соответственно. Объемы водной и органической фазы равны.

#### ***IV. Контрольная работа по разделу 1 ( типовые задачи)***

1. Классифицируйте предложенный хроматографический метод анализа по природе подвижной фазы, по механизму разделения и по способу хроматографирования: газожидкостная хроматография.

2. При экстракции микроколичеств олова (IV) диэтиловым эфиром из водных солянокислых растворов коэффициент распределения олова равен  $0,71$ . В присутствии в водном растворе железа (III) коэффициент распределения олова возрастает до  $3,77$  за счет соэкстракции. Рассчитать степень извлечения олова при отсутствии и в присутствии железа в водном растворе, если объем водного раствора равен объему органической фазы.

#### ***V. Отчет по лабораторной работе***

##### **Тема 1 Хроматографический анализ**

Физико-химические методы анализа: рабочая тетрадь / сост. И.Г. Карпенко, Н.М. Лисун. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – 89 с. Режим доступа <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1957>  
Стр. 8

##### **Тема 2 Экстракционный анализ**

Физико-химические методы анализа: рабочая тетрадь / сост. И.Г. Карпенко, Н.М. Лисун. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – 89 с. Режим доступа <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1957>  
Стр. 5

#### **Раздел 2 Оптические, электрохимические методы анализа**

##### **Типовые задания**

##### ***1. Фонд тестовых заданий по практике (варианты тестов)***

1. Основная функция светофильтров в фотоэлектроколориметрах

А. вращение плоскости поляризации светового луча

Б. ослабление светового потока

В. измерение оптической плотности

Г. выделение длины волны с наибольшим светопоглощением

Д. выделение участка спектра с наибольшим светопоглощением

2. Преломление светового луча на границе раздела двух сред обусловлено

- А. оптической активностью одной из сред
- Б. отсутствием характерных полос поглощения
- В. обменом ионов между двумя фазами
- Г. скоростью распространения света в различных средах
- Д. поляризацией светового луча в одной из сред

3. Градуировочный (калибровочный) график в фотометрическом анализе показывает зависимость оптической плотности раствора вещества от

- А. длины волны
- Б. силы тока
- В. толщины слоя
- Г. концентрации вещества

4. В качестве индикаторных электродов для измерения рН используют электроды

- А. стеклянный
- Б. хингидронный
- В. водородный
- Г. каломельный
- Д. хлорсеребряный

## ***II. Контрольная работа по разделу 2 ( типовые задачи)***

1. Навеску дихромата калия массой 0,1471 г растворили в мерной колбе вместимостью 500 см<sup>3</sup>. При толщине кюветы 1 см оптическая плотность полученного раствора равна 0,736 ( $\lambda = 350$  нм). Вычислить молярный и удельный коэффициенты поглощения раствора дихромата калия при указанной длине волны.
2. Коэффициент молярного поглощения раствора  $\text{KMnO}_4$  при  $\lambda = 546$  нм равен 2420 дм<sup>3</sup>·моль<sup>-1</sup>·см<sup>-1</sup>. Оптическая плотность раствора в кювете толщиной слоя 2 см равна 0,800. Рассчитать титр  $\text{KMnO}_4$ .
3. Рассчитать условный окислительно-восстановительный потенциал электрода, опущенного в раствор, в котором активные концентрации ионов  $\text{MnO}_4^-$  и  $\text{Mn}^{2+}$  одинаковы, а рН = 1.
4. Вычислить потенциал индикаторного платинового электрода, помещенного в раствор  $\text{FeSO}_4$ , на 99 % оттитрованного раствором  $\text{KMnO}_4$ .

## ***III. Вопросы для опроса***

Тема 1 Оптические методы анализа

1. Теоретические основы фотометрии. Закон Бера. Объединенный закон Бугера-Ламберта-Бера.
2. Основные этапы и оптимальные условия фотометрического определения.
3. Требования к фотометрическим реакциям.
4. Основные приемы фотометрических измерений.
5. Удельный и молярный коэффициенты светопоглощения, их физический смысл и значение, связь между ними.
6. Фотометрический анализ многокомпонентных систем. Сущность варианты.
7. Фотометрическое титрование.
8. Практическое применение метода.

Тема 2 Электрохимические методы анализа

1. Прямая потенциометрия, её возможности, достоинства и недостатки.

2. Теоретические основы потенциометрического титрования.
3. Индикаторные электроды, электроды сравнения. Выбор индикаторного электрода. Требования, предъявляемые к электродам.
4. Практическое применение потенциометрического титрования для определения конечной точки титрования в кислотно-основном, окислительно-восстановительном, осадительном и комплексонометрическом методах.

#### ***IV. Типовые задачи***

##### **Тема 1 Оптические методы анализа**

Физико-химические методы анализа: рабочая тетрадь / сост. И.Г. Карпенко, Н.М. Лисун. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – С. 56.  
Режим доступа <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1957>

##### **Тема 2 Электрохимические методы анализа**

Физико-химические методы анализа: рабочая тетрадь / сост. И.Г. Карпенко, Н.М. Лисун. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – С. 54.  
Режим доступа <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1957>

#### ***V. Отчет по лабораторной работе***

##### **Тема 1 Оптические методы анализа**

Физико-химические методы анализа: рабочая тетрадь / сост. И.Г. Карпенко, Н.М. Лисун. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – 89 с.  
Режим доступа <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1957>  
Стр. 25, 30, 36, 45 (49, 51)

##### **Тема 2 Электрохимические методы анализа**

Физико-химические методы анализа: рабочая тетрадь / сост. И.Г. Карпенко, Н.М. Лисун. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – 89 с.  
Режим доступа <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1957>  
Стр. 14, 17

#### ***I. Защита поискового или аналитического проекта по выбранной теме, с мультимедийной презентацией на итоговой конференции***

##### ***Перечень тем индивидуальных проектов***

«Современные методы инструментального (физико-химического) анализа»

Электрохимические методы

1. Кулонометрия.
2. Полярография.
3. Кондуктометрия.

Оптические методы

1. Атомно-абсорбционный метод.
2. Молекулярно-абсорбционный метод.
3. Метод комбинационного рассеяния.
4. Люминесцентный метод.
5. Нефелометрия.

6. Турбидиметрия.
7. Поляриметрический метод.
8. Рефрактометрический метод.
9. Спектральный эмиссионный метод.

#### **Биологические методы**

1. Микроорганизмы и беспозвоночные животные как индикаторные организмы.
2. Использование позвоночных животных для определения микроколичеств элементов.

#### **Примечание**

Характеристика метода должна включать разделы:

- сущность метода и его теоретическое обоснование;
- классификация методов (если таковая имеется);
- приборы, используемые в анализе;
- применение метода (примеры);
- возможность и доступность использования метода обучающимися в проектной деятельности.

### **4.2.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с локальными документами ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ».

Оценкой результатов практики является итоговый интегральный показатель сформированности компетенций. Форма промежуточной аттестации по итогам прохождения практики определяется в учебном плане: зачет.

Итоговая конференция по практике является формой проведения промежуточной аттестации и организуется на факультете с целью подведения итогов практики.

Промежуточная аттестация (итоговая конференция по практике) осуществляется в форме презентации проекта по выбранной теме. Итоговая оценка по практике выставляется на основании критериев, определенных в Таблице 7.

### **4.3 Критерии для определения итогового интегрального показателя оценки результатов по практике**

Таблица 7 – Критерии для определения итогового интегрального показателя оценки результатов по практике (примерные)

Критерии	Отметка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрировал продвинутый уровень сформированности компетенций (коэффициент от 0,7 до 1, см. Лист экспертной оценки*);</li> <li>– выполнил в срок и на высоком уровне весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>– владеет теоретическими знаниями на высоком уровне;</li> <li>– умеет правильно определять и эффективно осуществлять основную профессиональную задачу с учетом особенностей процесса (возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, специфики работы организации);</li> <li>– проявляет в работе самостоятельность, творческий подход, такт,</li> </ul>	«зачтено»

профессиональную (педагогическую) культуру; – активно участвовал (успешно защитил отчет) в работе итоговой конференции (требования и критерии в соответствии с критериями РПП); – получил положительную характеристику с места прохождения практики («отлично», «хорошо»)	
– продемонстрировал оптимальный уровень сформированности (компетенций коэффициент от 0,6 до 0,69, см. Лист экспертной оценки*); – выполнил в срок весь объем работы, требуемый программой практики; – умеет определять профессиональные задачи и способы их решения; – проявляет инициативу в работе, но при этом в отдельных случаях допускает незначительные ошибки; – владеет теоретическими знаниями, но допускает неточности – активно участвовал (успешно защитил отчет) в работе итоговой конференции (требования и критерии в соответствии с критериями РПП); – получил характеристику с места прохождения практики («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»)	«зачтено»
– продемонстрировал достаточный уровень сформированности компетенций (коэффициент от 0,5 до 0,59, см. Лист экспертной оценки*); – выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – не всегда демонстрирует умения применять теоретические знания различных отраслей науки на практике; – допускает ошибки в планировании и проведении профессиональной деятельности; – не проявляет инициативы при решении профессиональных задач; – участвовал (защитил отчет) в работе итоговой конференции (требования и критерии в соответствии с критериями РПП); – получил характеристику с места прохождения практики («хорошо», «удовлетворительно»)	«зачтено»
– продемонстрировал недостаточный уровень сформированности компетенций (коэффициент ниже 0,5, см. Лист экспертной оценки*); – не выполнил намеченный объем работы в соответствии с программой практики; – обнаружил слабые теоретические знания, неумение их применять для реализации практических задач; – не установил правильные взаимоотношения с коллегами и другими субъектами деятельности; – продемонстрировал низкий уровень общей и профессиональной культуры; – проявил низкую активность – не умеет анализировать результаты профессиональной деятельности; – во время прохождения практики неоднократно проявлял недисциплинированность (не являлся на консультации к методистам; не предъявлял групповым руководителям планы работы на день, конспектов уроков и мероприятий и др.); – отсутствовал на базе практики без уважительной причины; – нарушал этические нормы поведения и правила внутреннего распорядка организации; – не сдал в установленные сроки отчетную документацию; – не участвовал (не защитил отчет) на итоговой конференции (требования и критерии в соответствии с критериями РПП); – получил отрицательную характеристику с места прохождения практики	«не зачтено»

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Таблица 8 – Методические указания для обучающихся по выполнению программы практики

Вид учебных занятий / самостоятельной работы / контроля / оценочных средств	Организация деятельности студента
Зачет	<p>Цель дифференцированного зачета – проверка и оценка уровня полученных обучающимся в ходе прохождения практики профессиональных знаний, умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную позицию (практический опыт), реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.</p> <p>Подготовка к зачету начинается с установочной конференции по практике, на которой обучающиеся знакомятся с программой практики, с организационными моментами прохождения практики, а также с требованиями и сроками промежуточной аттестации. Выполнение программы практики начинается с первого дня выхода в организацию, руководствуясь требованиями установленными в рабочей программе практики и озвученными на установочной конференции, а также путём самостоятельного изучения специфики образовательного (профессионального) процесса в организации.</p> <p>По результатам сдачи зачета выставляется отметкой «зачтено» или «не зачтено».</p>
Итоговая конференция практике	<p>Формой проведения промежуточной аттестации, которая и организуется на факультете с целью подведения итогов практики. В ходе итоговой конференции обучающиеся защищают отчеты по практике в индивидуальной форме. Оценивает защиту отчетов по практике комиссия, в состав которой могут быть включены руководители практики из числа научно-педагогических работников университета и работодателей (по возможности).</p> <p>Дата проведения итоговой конференции определяется на установочной конференции и доводится до сведения обучающихся через расписание учебных занятий посредством размещения информации на стендах и на сайте ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»</p>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).</p> <p>При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.</p> <p>При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.</p>
Практика	<p>Форма организации учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p>
Практические занятия	<p>Практическое (семинарское занятие) – групповая форма обучения, содержание которого представляет собой детализацию лекционного теоретического материала; проводится в целях закрепления знаний, умений и владений.</p> <p>Основной формой проведения практических занятий (семинаров) является</p>

	<p>обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.</p> <p>При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.</p> <p>В ходе практического занятия необходимо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.</p>
Задача	<p>Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.</p> <p>Алгоритм решения задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.</li> <li>2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.</li> <li>3. Произведите краткую запись условия задания.</li> <li>4. Составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж (при необходимости).</li> <li>5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.</li> <li>6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.</li> <li>7. Проверьте правильность решения задания.</li> <li>8. Произведите оценку реальности полученного решения.</li> <li>9. Запишите ответ.</li> </ol>
Защита отчета по практике	<p>Защита отчета по практике – одна из форм проведения промежуточной аттестации. Проводится преимущественно на итоговой конференции по практике.</p> <p>Допускается индивидуальная и групповая защита отчета.</p> <p>Оценка отчета обучающегося по практике (защита) выставляется на основании критериев, определенных в рабочей программе практики.</p> <p>Схема презентации (при защите отчета по практике):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– титульный лист;</li> <li>– цели и задачи;</li> <li>– характеристика базы практики (в т.ч. оценка условий работы организации);</li> <li>– общая часть, раскрывающая содержание работы (в соответствии с программой практики);</li> <li>– результаты работы (успехи и трудности);</li> <li>– выводы по практике (степень реализации задач практики, рефлексия профессиональных знаний и компетенций, сформированных в ходе практики);</li> <li>– перспективы;</li> <li>– приложения (документы, демонстрирующие высокий уровень сформированности компетенций, например, благодарности, сертификаты и т.п.).</li> </ul> <p>Примерные критерии для оценки отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие заданию;</li> <li>– оценка степени самостоятельности проведенного анализа, доля участия в групповой работе;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка качества проведенного анализа информации, данных;</li> <li>– полнота, актуальность, логичность построения выступления (презентации);</li> <li>– обоснованность выводов и предложений;</li> <li>– качество ответов на вопросы при защите отчета по практике (логически последовательные, содержательные, полные, правильные, конкретные).</li> </ul>
Контрольная работа по разделу/теме	<p>Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных обучающимся в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения обучающимися учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.</p> <p>Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу / теме и конспектов лекций.</p> <p>Контрольная работа выполняется обучающимся в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.</p> <p>При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».</p>
Опрос	<p>Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов обучающихся на вопросы, полученные от преподавателя заранее. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.</p> <p>Подготовка к опросу включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;</li> <li>– повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;</li> <li>– изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;</li> <li>– составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.</li> </ul>
Отчет по лабораторной работе	<p>При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ во время практики (рабочей тетради).</p>
Отчет по практике	<p>Обязательная форма отчетности по практике, предоставляется в письменном виде.</p> <p>Примерная структура отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– титульный лист с указанием названия практики;</li> <li>– цель и задачи практики;</li> <li>– место прохождения практики (школа, класс, руководитель);</li> <li>– сроки прохождения практики;</li> <li>– содержание практики (перечень индивидуальных заданий);</li> <li>– описание процесса выполнения индивидуальных заданий в ходе практики (объем, содержание, тема; основные затруднения и способы их преодоления; полученные результаты и др.);</li> <li>– общие итоги практики, оценка (самооценка) степени реализации задач практики: успехи, трудности;</li> <li>– выводы;</li> <li>– приложения.</li> </ul>
Проект	<p>Проект – это самостоятельное, развёрнутое решение обучающимся или группой обучающихся какой-либо проблемы научно-исследовательского, творческого или практического характера.</p> <p>Типы проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследовательский;</li> <li>– поисковый;</li> <li>– творческий (креативный);</li> <li>– прогностический;</li> <li>– аналитический.</li> </ul> <p>Этапы в создании проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор проблемы;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– постановка целей;</li> <li>– постановка задач (подцелей);</li> <li>– информационная подготовка.</li> </ul> <p>Образование творческих групп (по желанию).  Внутригрупповая или индивидуальная работа.  Внутригрупповая дискуссия.  Общественная презентация – защита проекта.</p>
Тест	<p>Тест – это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проработать информационный материал по дисциплине;</li> <li>– проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;</li> <li>– выяснить заранее все условия тестирования: количество вопросов, продолжительность тестирования, система оценки результатов и т.д.</li> <li>– работая с тестами, обучающемуся необходимо внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном (контрольном) листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования – указать ответ в соответствующем поле (полях);</li> <li>– в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.</li> <li>– решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце;</li> <li>– оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</li> </ul>

## 6 ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)
2. Развивающее обучение
3. Проблемное обучение
4. Проектные технологии

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. Компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. Учебные аудитории, с комплектом приборов и материалов для проведения лабораторных работ по программе практики.
3. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC

## ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_

Профиль, группа 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) / направление  
профиль Биология. Химия, группа ОФ-301-068-5-1

Компетенции / образова- тельные результаты (ЗУВ)	Задания для проверки / отчетность	Оценка результатов практики (в баллах)				Кэф- фици- ент успеш- ности
		Руководи- тель образо- вательной программы	Руководи- тель практики	Самооцен- ка обучаю- щегося	Средний балл	
УК 2	3.1. – Проект – Отчет по практике					
	У.1. – Опрос – Контрольная работа по разделу – Отчет по лабораторной работе – Тест – Проект – Отчет по практике					
	В.1 – Опрос – Отчет по лабораторной работе – Тест – Проект – Отчет по практике					
ПК 3	3.2. – Опрос – Задача – Контрольная работа по разделу – Тест – Проект – Отчет по практике					
	У.2. – Опрос – Контрольная работа по разделу – Тест – Проект – Отчет по практике					
	В.2 – Тест – Отчет по лабораторной работе – Проект – Отчет по практике					
Среднее значение коэффициента сформированности компетенций						
Оценка за выполнение заданий по практике						

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Дата \_\_\_\_\_

Количественные показатели:

**0 баллов – показатель не выражен;****0,5 баллов – показатель слабо выражен;****1 балл – показатель ярко выражен.**