



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии



УТВЕРЖДАЮ  
ЕГФ  А.У. Эдиев  
 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Основы химического эксперимента**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки  
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Биология; химия**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Год начала подготовки –2020

Карачаевск, 2023

Составитель: к.х.н., доцент Салпагарова З.И.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки); профиль – Биология; химия; ОПОП, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2023-2024 уч. год

Протокол № 9 от 20.06.2023 г.

Зав. кафедрой



к.б.н., доц. Узденов У.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	7
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий.....	12
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	12
6. Образовательные технологии .....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	14
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	14
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	20
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям.....	20
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....	21
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	22
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	26
8.1. Основная литература .....	26
8.2. Дополнительная литература .....	26
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	27
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	27
10.1. Общесистемные требования .....	27
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	28
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	29
10.4. емные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	29
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	30
12. Лист регистрации изменений.....	30

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

### Основы химического эксперимента

**Целью** изучения дисциплины является формирование навыков экспериментальной работы и выполнения операций; формирование у студентов через эксперимент глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых экспериментально-практических умений и навыков по лабораторной технике; создание условий для раскрытия роли химии как интегрирующей науки естественного цикла, имеющей огромное значение.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- формирование навыков и умений экспериментально-исследовательской деятельности;
- формирование навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей;
- развитие внимания, памяти, логического и пространственного воображения; - развитие конструктивного мышления и сообразительности.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки, квалификация– Бакалавр.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы химического эксперимента» (Б1. В.ДВ.15.02) относится к Б1 части, формируемой участниками образовательных отношений, являясь дисциплиной по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 10 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1.В.ДВ.15.02
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Основы химического эксперимента» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Основы химического эксперимента» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла «Современные технологии обучения химии в школе» и другие.	

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Основы химического эксперимента» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>ПК-5</b>	Способен применять предметные	ПК-5.1. Знает закономерности, прин-	<b>Знать:</b> типы реакций и процессов, основные закономерности протека-

	<p>знания при реализации образовательного процесса</p>	<p>ципы и уровни формирования и реализации содержания биологического (химического) образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса биологии (химии)</p> <p>ПК-5.2. Осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения биологии (химии) в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся</p> <p>ПК-5.3. Владеет предметным содержанием биологии (химии)</p> <p>ПК-5.4. Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.</p>	<p>ния химических превращений веществ; технику безопасности в химической лаборатории; оказания первой медицинской помощи; методы пробоподготовки, приготовления растворов; методы очистки и концентрирования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений во время эксперимента; использовать свои знания по технике пробоподготовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимента; правильно обращаться с лабораторным оборудованием, специальной химической посудой, реактивами.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами, химических исследований и решение учебных задач; методами контроля за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника); навыками планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники.</p>
<p><b>ПК-7</b></p>	<p>Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в</p>	<p>ПК-7.1. Применяет теоретические и практические знания для решения исследовательских задач в предметной области и области образова-</p>	<p><b>Знать:</b> методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография), методы центрифугирования для проведения химического эксперимента.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать углубленные</p>

	предметной области и области образования	<p>ния</p> <p>ПК-7.2. Формирует междисциплинарные связи в области биологии и химии на основе интеграции научно-исследовательской и методической деятельности</p> <p>ПК-7.3. Осуществляет постановку биологического (химического) эксперимента, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения научных и профессиональных задач</p>	<p>знания в области проведения химического эксперимента; использовать информационные технологии в проведении проблемного(опасного)химического эксперимента.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками описания свойств веществ используя знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; навыками измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения), определения качественных и количественных характеристик в химическом эксперименте; способностью планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники и информационных технологий.</p>
--	--	---	---

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часа.

Объем дисциплины	<i>Всего часов</i>	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения/5курс/
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	108	108
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	48	8
в том числе:		
лекции	24	4
семинары, практические занятия	24	4
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60	96
Контроль самостоятельной работы		4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	зачет

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

(в

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля	
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		Планируемые результаты обучения
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел. Введение в технику химического эксперимента.</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>20</b>			
1.	Тема: Техника безопасности в химической лаборатории. Техника оказания первой медицинской помощи/лз/.	2	2				ПК-5 ПК-7	Устный опрос	
2.	Тема: Работа со стеклянной посудой и приборами /пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа	
3.	Тема: Мытье лабораторной посуды. Общие приемы сборки стеклянных приборов/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Устный опрос	
4.	Тема: Техника пробоподготовки, приготовления растворов/ср/.	6				6	ПК-5 ПК-7	Устный опрос	
5.	Тема: Техника пробоподготовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимента и «Методы очистки и концентрирования»/лз/.	2	2				ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа	
6.	Тема: Взвешивание на технических и аналитических весах. Работа с	2		2			ПК-5 ПК-7	Дискуссия	

	сыпучими материалами, приготовление смесей/пз/.							
8.	Тема: Техника приготовления растворов. Работа с реактивами/ср/.	6				6	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
9.	Тема: Смешение растворов. «Правило смешения», правило креста'/лз/.	4	4				ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
10.	Тема: Контроль за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника)/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Дискуссия
11.	Тема: Способы определения концентрации растворов/ср/.	8				8	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
	<b>Раздел. Методы очистки и концентрирования.</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>40</b>	ПК-5 ПК-7	Дискуссия
12.	Тема: Методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография). Методы центрифугирования/лз/.	4	4					
13.	Тема: Методы выпаривания и концентрирования/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Дискуссия
14.	Тема: Очистка химических реактивов методом перекристаллизации/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
15.	Тема: Методы очистки и концентрирования. Экстракция/ср/.	10				10	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
16.	Тема: «Основные газовые законы. Общие правила работы с газами/лз/.	4	4				ПК-5 ПК-7	Реферат
17.	Тема: Перегонка с водяным паром/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
18.	Тема: Получение , соби- рание и хранение га-	2		2			ПК-5 ПК-7	Дискуссия



	зов/пз/.							
19.	Тема: Методы измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения)/ср/.	10				10	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
20.	Тема: Кислород, водород, углекислый газ и аммиак. Химические и физические свойства. получение/лз/.	8	8				ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
21.	Тема: Получение и соби- рание кислорода. Соби- рание кислорода методом вытеснения воздух Соби- рание кислорода методом вытеснения воды; Полу- чение кислорода в лабо- ратории и заполнение им газометр Выжигание по бумаге, Джин из бутыл- ки/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Устный опрос
22.	Тема: Водород. Гремучий газ, Получение водорода в лаборатории Получение водорода электролизом вод, Надуваем шарик во- дородом/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Устный опрос
23.	Тема: Методы определе- ния качественных и ко- личественных характери- стик в эксперименте/ср/.	10				10	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
24.	Тема: Углекислый газ и его получение в лабора- тории/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Устный опрос
25.	Тема: Аммиак. Получе- ние аммиака в лаборато- рии и опыты с ним/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Устный опрос
26.	Тема: Перегонка органи- ческих растворителей. Измерение показателя преломления. Рефракто- метрия/ср/.	10				10	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа

	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>60</b>		
--	--------------	------------	-----------	-----------	----------	-----------	--	--

### Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудо- емкость (в часах) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятель- ную работу обучающихся и трудоемкость (в ча- сах)					Планируемые результаты обучения	Формы теку- щего контроля
			Аудиторные уч. занятия			Сам. Работа			
			Лек	Пр	Лаб	Контр			
	<b>Раздел. Введение в тех- нику химического экс- перимента.</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>18</b>	ПК-5 ПК-7		
1.	Тема: Техника безопас- ности в химической ла- боратории. Техника ока- зания первой медицин- ской помощи/лз/.	2	2				ПК-5 ПК-7	Устный опрос	
2.	Тема: Работа со стеклян- ной посудой и приборами /пз/.	6				6	ПК-5 ПК-7	Фронтальный опрос	
3.	Тема: Мытье лаборатор- ной посуды. Общие при- емы сборки стеклянных приборов/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа	
4.	Тема: Техника пробопод- готовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимен- та» и «Методы очистки и концентрирования»/лз/.	2	2				ПК-5 ПК-7	Устный опрос	
5.	Тема: Взвешивание на технических и аналити- ческих весах. Работа с сыпучими материалами, приготовление сме- сей/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа	
6.	Тема: Смешение раство- ров. «Правило смеше- ния», правило кре- ста”/лз/.	6				6	ПК-5 ПК-7	Фронтальный опрос	
7.	Тема: Контроль за пара- метрами проведения экс- перимента (нагревание и	6				6	ПК-5 ПК-7	Фронтальный опрос	

	охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника)/пз/.						
	<b>Раздел. Методы очистки и концентрирования.</b>	<b>78</b>				<b>78</b>	ПК-5 ПК-7
8.	Тема: Методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография). Методы центрифугирования/лз/.	6				6	ПК-5 ПК-7 Фронтальный опрос
9.	Тема: Методы выпаривания и концентрирования/пз/.	6				6	ПК-5 ПК-7 Фронтальный опрос
10.	Тема: Очистка химических реактивов методом перекристаллизации/пз/.	6				6	ПК-5 ПК-7 Фронтальный опрос
11.	Тема: «Основные газовые законы. Общие правила работы с газами/лз/.	6				6	ПК-5 ПК-7 Реферат
12.	Тема: Перегонка с водяным паром/пз/.	6				6	ПК-5 ПК-7 Фронтальный опрос
13.	Тема: Получение, соби- рание и хранение га- зов/пз/.	8				8	ПК-5 ПК-7 Фронтальный опрос
14.	Тема: Кислород, водород, углекислый газ и аммиак. Химические и физиче- ские свойства. получе- ние/лз/.	8				8	ПК-5 ПК-7 Фронтальный опрос
15.	Тема: Получение и соби- рание кислорода. Соби- рание кислорода методом вытеснения воздух Соби- рание кислорода методом вытеснения воды; Полу- чение кислорода в лабо- ратории и заполнение им газометр Выжигание по бумаге, Джин из бутыл- ки/пз/.	8				8	ПК-5 ПК-7 Устный опрос
16.	Тема: Водород. Гремучий газ, Получение водорода	8				8	ПК-5 ПК-7 Устный опрос

	в лаборатории Получение водорода электролизом вод, Надуваем шарик водородом/пз/.							
17.	Тема: Углекислый газ и его получение в лаборатории/пз/.	8				8	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
18.	Тема: Аммиак. Получение аммиака в лаборатории и опыты с ним/пз/.	8				8	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>96/4</b>		

### 5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

### 5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

## 6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### 1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделить проблемы, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

## 2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

## 3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ПК-5</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> типы реакций и процессов, основные	Не знает типы реакций и процессов, основные	В целом знает типы реакций и процессов, ос-	Знает типы реакций и процессов, основные	

	<p>ные закономерности протекания химических превращений веществ; технику безопасности в химической лаборатории; оказания первой медицинской помощи; методы пробоподготовки, приготовления растворов; методы очистки и концентрирования.</p>	<p>ные закономерности протекания химических превращений веществ; технику безопасности в химической лаборатории; оказания первой медицинской помощи; методы пробоподготовки, приготовления растворов; методы очистки и концентрирования.</p>	<p>новые закономерности протекания химических превращений веществ; технику безопасности в химической лаборатории; оказания первой медицинской помощи; методы пробоподготовки, приготовления растворов; методы очистки и концентрирования.</p>	<p>закономерности протекания химических превращений веществ; технику безопасности в химической лаборатории; оказания первой медицинской помощи; методы пробоподготовки, приготовления растворов; методы очистки и концентрирования.</p>	
	<p><b>Уметь:</b>использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений во время эксперимента; использовать свои знания по технике пробоподготовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимента; правильно обращаться с лабораторным оборудованием , специальной химической посудой , реактивами</p>	<p>Не умеет использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений во время эксперимента; использовать свои знания по технике пробоподготовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимента; правильно обращаться с лабораторным оборудованием , специальной химической посудой , реактивами</p>	<p>В целом умеет использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений во время эксперимента; использовать свои знания по технике пробоподготовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимента; правильно обращаться с лабораторным оборудованием , специальной химической посудой , реактивами</p>	<p>Умеет использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений во время эксперимента; использовать свои знания по технике пробоподготовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимента; правильно обращаться с лабораторным оборудованием , специальной химической посудой , реактивами</p>	
	<p><b>Владеть:</b>основными методами, химических исследований</p>	<p>Не владеет основными методами, химических исследований</p>	<p>В целом владеет основными методами, химических исследований</p>	<p>Владеет основными методами, химических исследований и</p>	

	<p>дований и решение учебных задач; методами контроля за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника);навыками планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники</p>	<p>ваний и решение учебных задач; методами контроля за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника);навыками планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники</p>	<p>следований и решение учебных задач; методами контроля за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника);навыками планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники</p>	<p>решение учебных задач; методами контроля за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника);навыками планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники</p>	
Повышенны й	<p><b>Знать:</b> типы реакций и процессов, основные закономерности протекания химических превращений веществ; технику безопасности в химической лаборатории; оказания первой медицинской помощи; методы пробоподготовки, приготовления растворов; методы очистки и концентрирования</p>				<p>В полном объеме знает типы реакций и процессов, основные закономерности протекания химических превращений веществ; технику безопасности в химической лаборатории; оказания первой медицинской помощи; методы пробоподготовки, приготовления растворов; методы очистки и концентрирования</p>
	<p><b>Уметь:</b>использовать свои знания о со-</p>				<p>В полном объеме умеет использовать свои</p>

	<p>стве, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений во время эксперимента; использовать свои знания по технике пробоподготовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимента; правильно обращаться с лабораторным оборудованием, специальной химической посудой, реактивами</p>				<p>знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений во время эксперимента; использовать свои знания по технике пробоподготовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимента; правильно обращаться с лабораторным оборудованием, специальной химической посудой, реактивами</p>
	<p><b>Владеть:</b> основными методами, химических исследований и решение учебных задач; методами контроля за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника); навыками планировать и осуществлять экспериментальные исследования с ис-</p>				<p>В полном объеме владеет основными методами, химических исследований и решение учебных задач; методами контроля за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника); навыками планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших до-</p>



	пользованием новейших достижений науки и техники				стижений науки и техники
<b>ПК-7</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография), методы центрифугирования для проведения химического эксперимента	Не знает методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография), методы центрифугирования для проведения химического эксперимента	В целом знает методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография), методы центрифугирования для проведения химического эксперимента	Знает основные методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография), методы центрифугирования для проведения химического эксперимента	
	<b>Уметь:</b> использовать углубленные знания в области проведения химического эксперимента; использовать информационные технологии в проведении но-го(опасного)химического эксперимента	Не умеет использовать углубленные знания в области проведения химического эксперимента; использовать информационные технологии в проведении проблемного(опасного)химического эксперимента	В целом умеет использовать углубленные знания в области проведения химического эксперимента; использовать информационные технологии в проведении проблемного(опасного)химического эксперимента	Умеет использовать углубленные знания в области проведения химического эксперимента; использовать информационные технологии в проведении проблемного(опасного)химического эксперимента	
	<b>Владеть:</b> навыками описания свойств веществ используя знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений;	Не владеет навыками описания свойств веществ используя знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; навыка-	В целом владеет навыками описания свойств веществ используя знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений;	Владеет навыками описания свойств веществ используя знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений;	

	<p>навыками измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения), определения качественных и количественных характеристик в химическом эксперименте; способностью планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники и информационных технологий</p>	<p>ми измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения), определения качественных и количественных характеристик в химическом эксперименте; способностью планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники и информационных технологий</p>	<p>навыками измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения), определения качественных и количественных характеристик в химическом эксперименте; способностью планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники и информационных технологий</p>	<p>навыками измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения), определения качественных и количественных характеристик в химическом эксперименте; способностью планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники и информационных технологий</p>	
<p>Повышенны й</p>	<p><b>Знать:</b> методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография), методы центрифугирования для проведения химического эксперимента</p>				<p>В полном объеме знает основные методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография), методы центрифугирования для проведения химического эксперимента</p>

	<p><b>Уметь:</b> использовать углубленные знания в области проведения химического эксперимента; использовать информационные технологии в проведении но-го(опасного)химического эксперимента</p>				<p>В полном объеме умеет использовать углубленные знания в области проведения химического эксперимента; использовать информационные технологии в проведении проблемно-го(опасного)химического эксперимента</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками описания свойств веществ используя знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; навыками измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения), определения качественных и количественных характеристик в химическом эксперименте; способностью планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием новейших до-</p>				<p>В полном объеме владеет навыками описания свойств веществ используя знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; навыками измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения), определения качественных и количественных характеристик в химическом эксперименте; способностью планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использо-</p>

	стижений науки и техни- ки и информа- ционных тех- нологий				ших достиже- ний науки и техники и ин- формационных технологий
--	--	--	--	--	--

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Опыты с различными индикаторами (не менее пяти различных индикаторов)
2. Универсальные индикаторы в домашних условиях
3. Цветные реакции
4. Опыты: тайнопись
5. Опыты: вулканы
6. Опыты с органическими веществами
7. Несмешивающиеся жидкости
8. Опыты с пищевыми продуктами
9. ОВР в органической химии
10. Опыты с кислотами
11. Опыты с основаниями
12. Основные и амфотерные оксиды
13. Каждый охотник желает знать, где сидит фазан (химическая радуга)
14. Опыты с газами.
15. Опыты с металлами
16. Опыты с использованием клея (канцелярский, ПВА)
17. Химический серпентарий
18. Опыты из аптеки
19. Опыты в домашних условиях

**Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;

- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

### 7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

1. Общие правила работы в химической лаборатории.
2. Что такое ЛВЖ? Правила хранения ЛВЖ.
3. Правила тушения при возгорании органических растворителей.
4. Правила работы с металлическим натрием.
5. Правила работы с кислотами и щелочами.
6. Первая помощь при ожогах кислотами и щелочами.
7. Правила ведения лабораторного журнала.
8. Мытье химической посуды водой, хромовой смесью, моющими средствами, органическими растворителями.
9. Сушка лабораторной посуды.
10. Общие правила работы со стеклом.
11. Как гнуть и тянуть стеклянные трубки. Разрезание стеклянных трубок.
12. Посуда, используемая для приготовления растворов. Мерная посуда.
13. Что называется раствором? Способы выражения концентрации. Смешение растворов. Расчеты при приготовлении створов.
14. Какие виды растворов существуют?
15. Что такое концентрация?
16. Что такое молярность? Каковы её единицы измерения?
17. Что такое нормальность? Каковы её единицы измерения?
18. Титр и его единицы измерения?
19. Закон эквивалентов для растворов?
20. Связь процентной концентрации с молярностью и нормальностью.
21. Основные газовые законы в химии. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро.
22. Закон Менделеева-Клапейрона.
23. Смесии газов. Закон Дальтона и следствия из него.
24. Получение газов. Аппарат Киппа.
25. Хранение газов. Газомер.
26. Методы сбора газов. Меры предосторожности при работе с газами. Проверка газов на чистоту.
27. Общие правила работы с газами
28. На чем основан метод перекристаллизации?
29. Как выполняют горячее фильтрование?
30. Как высушивают кристаллы после перекристаллизации?
31. Как оценить степень чистоты перекристаллизованного продукта?
32. Что такое хроматография?
33. Какие вещества можно очистить возгонкой?
34. Что такое сублимация?
35. Как правильно собирать кислород?
36. Как доказать, что при сгорании серы и фосфора в атмосфере кислорода образуются кислотные оксиды?
37. Дайте характеристику водороду.
38. Что такое гремучий газ?
39. Перечислите реакции, используемые для получения водорода в лаборатории.
40. Опишите процессы происходящие, при растворении алюминия в смеси сульфата мети и хлорида натрия.
41. Дайте характеристику углекислому газу.
42. Что такое сухой лед?

## **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Основы химического эксперимента»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов**

*Вопрос 1. Что позволяет выявить многократное повторение эксперимента?*

1. Закономерность+
2. Математическую формулу
3. Гипотезу

*Вопрос 2. Поднесенная к пламени спиртовки лучинка лучше всего разгорается на вершине пламени. Какой вывод можно сделать из этого эксперимента?*

1. На вершине пламени самая высокая температура+
2. На вершине пламени самая низкая температура
3. Лучинка может искажать результат

*Вопрос 3. При сварке металла можно заметить, как мелкие частицы металла самовозгораются. Какой из этого можно сделать вывод?*

1. Чем меньше частичка металла, тем быстрее будет протекать реакция с кислородом+
2. Металл в любом размере и объеме всегда самовозгорается
3. Чем больше частичка металла, тем быстрее будет протекать реакция с кислородом

*Вопрос 4. Перед вами поставили задачу изучить поведение пламени спиртовки при поднесении лучинки. Что будет являться объектом наблюдения?*

1. Лучинка
2. Пламя спиртовки
3. Лучинка и пламя спиртовки+

*Вопрос 5. При поднесении лучинки к основанию пламени спиртовки она медленнее разгорается, а при поднесении к концу пламени — быстро. Какую гипотезу можно построить, основываясь на этом явлении?*

1. Поднесение лучинки к разным частям пламени по-разному определяет скорость ее загорания+
2. При поднесении лучинки к разным частям пламени скорость её воспламенения не изменяется
3. Ни одна гипотеза не подходит

*Вопрос 6. Какого лабораторного источника пламени не существует?*

1. Спиртовка
2. Зажигалка+
3. Газовая горелка

*Вопрос 7. В какой части пламени будет самая низкая температура?*

1. В нижней+
2. В верхней
3. В середине

*Вопрос 8. Кому принадлежит цитата: «Химии никоим образом научиться невозможно, не видав самой практики и не занимаясь химическими превращениями...»?*

1. М. В. Ломоносов+
2. Д. И. Менделеев
3. М. Склодовская-Кюри

*Вопрос 9. Какой этап следует после проведения химического эксперимента?*

1. Выводы+
2. Анализ объекта наблюдения
3. Оба варианта верн

*Вопрос 10. Если вещество необходимо беречь от воды, то на тару с ним наклеивают этикетку с надписью \_\_\_\_\_ цвета.*

1. Белого
2. голубого
3. Желтого
4. Зеленого+

*Вопрос 11. Первый этап в распознавании минеральных удобрений – это...*

1. проверка па содержание катиона
2. проверка на содержание аниона
3. растворение в воде
4. рассмотрение внешнего вида+

*Вопрос 12. При перегонке жидких веществ в перегонную колбу опускают стеклянные капилляры, или «кипелки», для того, чтобы...*

1. не лопнула колба
2. происходило равномерное кипение+
3. перегоняемая жидкость быстрее закипела
4. процесс перегонки осуществлялся быстрее

*Вопрос 13. Обычный метод осушки газов заключается в пропускании их через концентрированную серную кислоту. Этим методом нельзя осушить ...*

1. хлороводород;
2. углекислый газ
3. аммиак+
4. водород

Вопрос 14. В процессе кристаллизации наиболее крупные кристаллы образуются при...

1. быстром охлаждении раствора
2. медленном охлаждении насыщенного раствора+
3. интенсивном перемешивании раствора
4. быстром упаривании раствора

Вопрос 15. Соединения лития окрашивают пламя горелки в \_\_\_ цвет.

1. Фиолетовый
2. синий
3. желтый
4. красный+

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Ключи к тестовым заданиям.

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

**«Основы химического эксперимента»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочеты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений, и исправлений более чем половины объема.

#### 7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.



«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Пропуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

### 8.1. Основная учебная литература

1. Бахтиярова, Ю. В. Основы химического эксперимента и занимательные опыты по химии: учебное пособие / Ю. В. Бахтиярова, Р. Р. Миннуллин, В. И. Галкин; Казанский федеральный университет. - Казань: КФУ, 2014. - 144с. - ISBN 978-5-00019-235-1.- URL:

<https://e.lanbook.com/book/72823>

2. Кендиван, О. Д. Занимательные опыты по химии : учебно-методическое пособие / О. Д. Кендиван, А. С. Хертек; Тувинский государственный университет. - Кызыл : ТувГУ, 2019. - 105 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156259>

3. Тиванова, Л. Г. Демонстрационный эксперимент в химии : учебное пособие / Л. Г. Тиванова, Т. Ю. Кожухова, С. П. Говорина; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2010. - 85 с. - ISBN 978-58353-0992-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/30118>

4. Шурыгина, Л. И. Методы оптимизации химического эксперимента. В 2 ч. Ч. 1: Статистический анализ эксперимента : учебное пособие / Л. И. Шурыгина, Э. П. Суровой; Кемеровский государственный университет.- Кемерово: КемГУ, 2009. - 57 с. - ISBN 978-5-8353-0926-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/30119>

5. Шурыгина, Л. И. Методы оптимизации химического эксперимента. В 2 ч. Ч. 2: Регрессионный анализ и статистическое планирование эксперимента: учебное пособие / Л. И. Шурыгина, Э. П. Суровой; Кемеровский государственный университет. - Кемерово : КемГУ, 2011. - 66 с. - ISBN 978-5-8353-1171-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/30120>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Кендиван, О. Д. Занимательные опыты по химии : учебно-методическое пособие / О. Д. Кендиван, А. С. Хертек; Тувинский государственный университет. - Кызыл: ТувГУ, 2019. - 105 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/156259>

2. Левицкий, М. М. Карнавал молекул: химия необычная и забавная / М. М. Левицкий. - Москва: Альпина нон-фикшн, 2019. - 542 с. - ISBN 978-500139-101-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078455>

3. Рюмин, В. В. Занимательная химия / В, В. Рюмин. - 8-е изд., испр., доп. и перераб. - Москва: Центрполиграф, 2012. - 173 с.: ил.- ISBN 978-5-95245023-3.- URL: [https://old.rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_005505302/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_005505302/)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021 / 2022 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2021г.	с 30.03.2021 г по 30.03.2022 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2021 /2022 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2021 / 2022 Учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.  Национальная электронная библиотека (НЭБ) –	Бессрочно

	<p><a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a>. Соглашение. Бесплатно.</p>	
--	---	--

### **10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», принтер. Ноутбук, с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор, переносной экран (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 20).

2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф – 2 шт.

Лабораторное оборудование: химическая посуда, химические реактивы, вытяжной шкаф для химической посуды - 2 шт., автоклав настольный DGM-200, аквадистиллятор электрический, весы CAS SW-10, весы CAS SW-5, весы электронные аналитические, микроскоп Альтами ПОЛАР 3 – 2 шт., микроскоп Альтами БИО – 6 шт., микроскоп Альтами 136Т, микроскоп биологический Биолам И, микротом, милихром 5-3, мини-экспресс-лаборатория д/комплекс обследования химической загрязненности окружающей среды «Пчелка», мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-Р» в контейнере-укладке типа «кейс», мойка лабораторная – 2 шт., набор для определения электропроводности растворов, набор стеклянной посуды для лабораторных целей, прибор для измерения кислотности вводимых растворов (РН-метр, hr-150 МИ), термостат суховоздушный, центрифуга лабораторная, цифровая окулярная камера 3 Мликс, шкаф сушильно-стерилизационный, электрический прибор для сушки посуды ПЭ-2010, электрический прибор мешалка магнитная ММ-135 Таглер (до 10 л.).

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, телевизор, принтер (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, ауд. 412).

3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель: столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 18).

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

6. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
7. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

#### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

##### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

##### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

#### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преимущество систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

##### 1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

##### 2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения</b>	<b>Дата введения изменений</b>
Обновлен договор на предоставление доступа к ЭБС: Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ -294 от 01.12.2020г. Бессрочный.	02.12.2020 г., протокол № 4	03.12.2020 г., протокол № 2	03.12.2020 г.
Обновлен договор на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. Kaspersky Endpoint Security (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы	30.03.2021 г., протокол № 6	31 марта 2021г., протокол № 6	31.03.2021 г.
Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.).	30.03.2021 г., протокол № 6	31 марта 2021г., протокол № 6	31.03.2021г.
Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 179 ЭБС от 22.03.2022г. (срок действия с 30.03.2022 по 30.03.2023г.)	25.03.2022 г., протокол № 6 / 2	30.03.2022 г., протокол № 10	30.03.2022 г.

Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.		29.06.2023 г., протокол № 8	29.06.2023 г., протокол № 8
--	--	--------------------------------	--------------------------------