



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**

**Прикладная химия**

*(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 –2021

Составитель: к.х.н., доц. 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 и 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.....	5
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 .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	13
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	13
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	19
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям.....	19
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....	20
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 .....	27
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	27
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	28
10.1. Общесистемные требования .....	28
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	28
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	29
10.4. еменные 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)

### Прикладная химия

**Целью освоения учебной дисциплины «Прикладная химия»** является ознакомление с основами химических производств, изучаемых в теоретическом курсе прикладной химии и курсе химии средней школы, с историей развития химической промышленности, с научными принципами процессов химической технологии, а также с передовыми методами производства, сырьем и методами его подготовки, устройством и работой важнейших аппаратов, технологическим режимом и системами автоматического регулирования и контроля процессов производства, с вопросами охраны труда и, что особенно важно в настоящее время, охраны окружающей среды.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- сформировать на примере конкретных производств современное экологическое мировоззрение и правильное понимание места и роли человека в экологической системе Земли;
- ознакомить студентов с теоретическими основами химической технологии, основными понятиями химико-технологических процессов (сырьё, энергия, катализ, аппаратура, гидромеханические, тепловые и массообменные процессы), с современным состоянием и перспективами развития отечественной и зарубежной химической науки, и техники, с типовыми процессами и аппаратами химических производств;
- обратить внимание и на экологическое воздействие химической промышленности на природу, выявить основные направления защиты окружающей среды – совершенствование технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов, применение методов очистки вредных выбросов и утилизации отходов, создание безотходных производств, основанных на замкнутых процессах и комплексном использовании сырья.

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 «Прикладная химия» (Б1. В.ДВ.01.02) относится к Б1 части, формируемой участниками образовательных отношений, являясь дисциплиной по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 9 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.В.ДВ.01.02
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Прикладная химия» 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 «Прикладная химия» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла «Органический синтез», «Химия высокомолекулярных соединений» и другие.	

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

Процесс изучения дисциплины «Прикладная химия» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с
-----------------	--	-----------------------------------	---

	ООП		установленными индикаторами
<b>ПК-5</b>	Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	<p>ПК-5.1. Знает закономерности, принципы 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><b>Знать:</b> базовую терминологию, относящуюся к прикладной химии, основные понятия и процессы; фундаментальные законы химии, явления и процессы, изучаемые прикладной химией</p> <p><b>Уметь:</b> использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений в прикладной химии технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов; применять методы очистки вредных выбросов и утилизации отходов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками описания свойств технологических процессов, используя знания основных химических и прикладных понятий; методами химико-технологических процессов химической науки и техники, с типовыми процессами и аппаратами химических производств.</p>
<b>ПК-7</b>	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области и области образования	<p>ПК-7.1. Применяет теоретические и практические знания для решения исследовательских задач в предметной области и области образования</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</p>	<p><b>Знать:</b> основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях; основные приборы и аппараты химической технологии</p> <p><b>Уметь:</b> решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения тех-</p>

		(химического) эксперимента, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения научных и профессиональных задач	нологических процессов; объяснять процессы химической технологии, а также методы производства сырья и методы его подготовки <b>Владеть:</b> навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов; работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов; основными способами получения изучаемых продуктов производства
--	--	--	--

**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 2 ЗЕТ, 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	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>	72	72
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	24	4
в том числе:		
лекции		
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.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	48	64
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		4
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	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)					Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел. Важнейшие направления развития химической техники и технологии</b>	<b>10</b>		<b>4</b>		<b>6</b>			
1.	Тема: Предмет химической технологии. Методологические основы курса. Химическая технология как теоретическая основа химического производства Основные понятия химической технологии. Сырье, энергия, вода/лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Устный опрос	
2.	Тема: Временная и постоянная жесткость воды, ее соле-содержание, окисляемость/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа	
3.	Тема: Химико-технологический процесс и его организация /лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Устный опрос	
4.	Тема: Каталитические процессы в химической промышленности /лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Устный опрос	
5.	Тема: Определение вязкости и плотности жидкостей/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа	
6.	<b>Раздел. Теоретические основы хими-</b>	<b>16</b>		<b>4</b>		<b>12</b>	ПК-5 ПК-7	Дискуссия	

	<b>ческой технологии</b>						
7.	Тема: Основные закономерности химической технологии. Реакторы. Понятие о химико-технологическом процессе. Основы макрокинетики /лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7 Дискуссия
8.	Тема: Каталитические процессы и контактные аппараты/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7 Устный опрос
9.	Тема: Определение влажности, дисперсности и плотности твердых материалов/пз/.	4		4			ПК-5 ПК-7 Лабораторная работа
10.	Тема: Производство серной кислоты /лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7 Дискуссия
	<b>Раздел.Важнейшие химические производства. Неорганический синтез.</b>	<b>20</b>		<b>10</b>		<b>10</b>	
11.	Тема: Производство аммиака и азотной кислоты/лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7 Дискуссия
12.	Тема: Получение азотной кислоты. Окисление аммиака/пз/.	4		4			ПК-5 ПК-7 Лабораторная работа
13.	Тема: Производство минеральных удобрений/лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7 Дискуссия
14.	Тема:Производство металлов/лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7 Устный опрос
15.	Тема: Получение металлов из их оксидов.Химические свойства металлов/пз/.	4		4			ПК-5 ПК-7 Лабораторная работа
16.	Тема: Производство силикатных материалов/лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7 Реферат
17.	Тема: Химическая переработка топлива. Переработка нефти и	2				2	ПК-5 ПК-7 Устный опрос



	нефтепродуктов/лз/.						
18.	Тема: Каталитический крекинг. /вирт.лаб./ /пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7 Дискуссия
	<b>Раздел.Химия и биорегуляция.</b>	<b>26</b>		<b>6</b>		<b>20</b>	
19.	Тема: Химизация социально-бытовой сферы общества. Химия и пища. Химия в быту/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7 Устный опрос
20.	Тема: Лакокрасочные материалы/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7 Устный опрос
21.	Тема: Оценка малярных свойств красок/пз/.	4		4			ПК-5 ПК-7 Лабораторная работа
22.	Тема: Моющие и чистящие средства/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7 Реферат
23.	Тема: Вяжущие вещества/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7 Устный опрос
24.	Тема: Испытание Портландцемента/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7 Лабораторная работа
25.	Тема: Полимеры, пластмассы, волокна/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7 Устный опрос
	<b>Всего</b>	<b>72</b>		<b>24</b>		<b>48</b>	

#### Для заочной 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 контр		Планируемые результаты обучения
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел. Важнейшие направления развития химической техники и технологии</b>	<b>10</b>		<b>2</b>		<b>8</b>			

1.	Тема: Предмет химической технологии. Методологические основы курса. Химическая технология как теоретическая основа химического производства Основные понятия химической технологии. Сырье, энергия, вода/лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
2.	Тема: Временная и постоянная жесткость воды, ее содержание, окисляемость/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
3.	Тема: Химико-технологический процесс и его организация /лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
4.	Тема: Каталитические процессы в химической промышленности /лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
5.	Тема: Определение вязкости и плотности жидкостей/пз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
	<b>Раздел. Теоретические основы химической технологии</b>	<b>10</b>				<b>10</b>	ПК-5 ПК-7	Дискуссия
6.	Тема: Основные закономерности химической технологии. Реакторы. Понятие о химико-технологическом процессе. Основы макрокинетики /лз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Дискуссия
7.	Тема: Каталитические процессы и контактные аппараты/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
8.	Тема: Определение влажности, дисперсности и плотности твердых материалов/пз/.	2				2	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа

9.	Тема: Производство серной кислоты /лз/.	2			2	ПК-5 ПК-7	Дискуссия
	<b>Раздел.Важнейшие химические производства. Неорганический синтез.</b>	<b>22</b>			<b>22</b>		
10.	Тема: Производство аммиака и азотной кислоты/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-7	Дискуссия
11.	Тема: Получение азотной кислоты. Окисление аммиака/пз/.	2			2	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
12.	Тема: Производство минеральных удобрений/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-7	Дискуссия
13.	Тема:Производство металлов/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
14.	Тема: Получение металлов из их оксидов.Химические свойства металлов/пз/.	2			2	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
15.	Тема: Производство силикатных материалов/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-7	Реферат
16.	Тема: Химическая переработка топлива. Переработка нефти и нефтепродуктов/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
17.	Тема: Каталитический крекинг. /вирт.лаб./ /пз/.	4			<b>4</b>	ПК-5 ПК-7	Дискуссия
	<b>Раздел.Химия и биорегуляция.</b>	<b>26</b>		<b>2</b>	<b>24</b>		
18.	Тема: Химизация социально-бытовой сферы общества. Химия и пища. Химия в быту/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
19.	Тема: Лакокрасочные материалы/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
20.	Тема: Оценка малярных свойств краски/пз/.	4			4	ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
21.	Тема: Моющие и чистящие средства/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-7	Реферат

22.	Тема: Вяжущие вещества/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
23.	Тема: Испытание Портландцемента/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-7	Лабораторная работа
24.	Тема: Полимеры, пластмассы, волокна/лз/.	4				4	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>64/4</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 поделиться проблемами, 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> базовую терминологию, относящуюся к прикладной химии, основные понятия	Не знает базовую терминологию, относящуюся к прикладной химии, основные понятия	В целом знает базовую терминологию, относящуюся к прикладной химии, основные понятия	Знает базовую терминологию, относящуюся к прикладной химии, основные понятия и про-	

<p>тия и процессы; фундаментальные законы химии, явления и процессы, изучаемые прикладной химией</p>	<p>и процессы; фундаментальные законы химии, явления и процессы, изучаемые прикладной химией</p>	<p>тия и процессы; фундаментальные законы химии, явления и процессы, изучаемые прикладной химией</p>	<p>цессы; фундаментальные законы химии, явления и процессы, изучаемые прикладной химией</p>	
<p><b>Уметь:</b> использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений в прикладной химии технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов; применять методы очистки вредных выбросов и утилизации отходов</p>	<p>Не умеет использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений в прикладной химии технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов; применять методы очистки вредных выбросов и утилизации отходов</p>	<p>В целом умеет использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений в прикладной химии технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов; применять методы очистки вредных выбросов и утилизации отходов</p>	<p>Умеет использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений в прикладной химии технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов; применять методы очистки вредных выбросов и утилизации отходов</p>	
<p><b>Владеть:</b> навыками описания свойств технологических процессов, используя знания основных химических и прикладных понятий; методами химико-технологических процессов химической науки и техники, с типовыми процессами и аппаратами химических</p>	<p>Не владеет навыками описания свойств технологических процессов, используя знания основных химических и прикладных понятий; методами химико-технологических процессов химической науки и техники, с типовыми процессами и аппаратами химических производств</p>	<p>В целом владеет навыками описания свойств технологических процессов, используя знания основных химических и прикладных понятий; методами химико-технологических процессов химической науки и техники, с типовыми процессами и аппаратами химических про-</p>	<p>Владеет навыками описания свойств технологических процессов, используя знания основных химических и прикладных понятий; методами химико-технологических процессов химической науки и техники, с типовыми процессами и аппаратами химических производств</p>	

	производств		изводств		
Повышенны й	<b>Знать:</b> базовую терминологию, относящуюся к прикладной химии, основные понятия и процессы; фундаментальные законы химии, явления и процессы, изучаемые прикладной химией				В полном объеме знает базовую терминологию, относящуюся к прикладной химии, основные понятия и процессы; фундаментальные законы химии, явления и процессы, изучаемые прикладной химией
	<b>Уметь:</b> использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений в прикладной химии технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов; применять методы очистки вредных выбросов и утилизации отходов				В полном объеме умеет использовать свои знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений в прикладной химии технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов; применять методы очистки вредных выбросов и утилизации отходов
	<b>Владеть:</b> навыками описания свойств технологических процессов, используя знания основных химических и прикладных понятий; методами				В полном объеме владеет навыками описания свойств технологических процессов, используя знания основных химических и прикладных понятий; мето-

	химико-технологических процессов химической науки и техники, с типовыми процессами и аппаратами химических производств				дами химико-технологических процессов химической науки и техники, с типовыми процессами и аппаратами химических производств
--	--	--	--	--	---

### ПК-7

Базовый	<b>Знать:</b> основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях; основные приборы и аппараты химической технологии	Не знает основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях; основные приборы и аппараты химической технологии	В целом знает основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях; основные приборы и аппараты химической технологии	Знает основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях; основные приборы и аппараты химической технологии	
	<b>Уметь:</b> решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов; объяснять процессы химической технологии, а также методы производства сырья и методы его подготовки	Не умеет решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов; объяснять процессы химической технологии, а также методы производства сырья и методы его подготовки	В целом умеет решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов; объяснять процессы химической технологии, а также методы производства сырья и методы его подготовки	Умеет решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов; объяснять процессы химической технологии, а также методы производства сырья и методы его подготовки	



	<p><b>Владеть:</b> навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов; работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов; основными способами получения изучаемых продуктов производства</p>	<p>Не владеет навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов; работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов; основными способами получения изучаемых продуктов производства</p>	<p>В целом владеет навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов; работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов; основными способами получения изучаемых продуктов производства</p>	<p>Владеет навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов; работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов; основными способами получения изучаемых продуктов производства</p>	
<p>Повышенны й</p>	<p><b>Знать:</b> основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях; основные приборы и аппараты химической технологии</p>				<p>В полном объеме знает основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях; основные приборы и аппараты химической технологии</p>

<p><b>Уметь:</b> решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов; объяснять процессы химической технологии, а также методы производства сырья и методы его подготовки</p>				<p>В полном объеме умеет решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов; объяснять процессы химической технологии, а также методы производства сырья и методы его подготовки</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов; работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов; основными способами получения изучаемых продуктов производства</p>				<p>В полном объеме владеет навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов; работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов; основными способами получения изучаемых продуктов производства</p>

**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. Компоненты резиновых смесей.

2. Технологическая схема производства резинотехнических изделий.
3. Вулканизация резиновых смесей. Химизм. Условия.
4. Полимерные оболочки кабельных изделий.
5. Алюминий. Свойства и применение.
6. Медь. Свойства и применение.
7. Свинец. Применение в технике. Токсическое действие.
8. Стерильная вода. Получение и применение.
9. Антибиотики. Польза и вред.
10. Производство серной кислоты
11. Синтез аммиака
12. Получение азотной кислоты.
13. Получение фосфорной кислоты и удобрений
14. Основы электрохимии. Электролиз раствора NaCl.
15. Гальванические производства
16. Переработка нефти и каменного угля
17. Производство чугуна и стали. Черная металлургия.
18. Производство алюминия. Цветная металлургия
19. Производство стекла и строительных материалов.
20. Химия и продукты питания
21. Моющие средства. Получение и применение
22. Химические волокна. Производство капрона и лавсана
23. Производство красок
24. Пластические массы. Производство полиэтилена
25. Производство пенициллина.
26. Технология очистки воды.
27. Методы производства стали.
28. Определение жесткости воды.
29. Способы умягчения воды.
30. Технологическая схема производства глиняного кирпича.
31. Химизм обжиговых процессов в производстве глиняного кирпича.
32. Меры по охране окружающей среды, применяемые на производствах г. Саранска.
33. Температурный и временной режим производства глиняного кирпича.
34. Солод и его применение в пищевой промышленности.
35. Лабораторные исследования в пищевой промышленности.
36. Пищевые красители и их применение.
37. Натуральные и искусственные консерванты и их использование в пищевой промышленности.

**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. Прикладная химия и химическая технология. Химическая технология как научная основа химического производства. Возникновение и развитие отечественной химической технологии.
2. Классификация и требования к химическому сырью. Подготовка химического сырья к переработке. Рациональное использование сырья.
3. Вода в химическом производстве: источники, промышленная водоподготовка, рациональное использование.
4. Материальный и энергетический балансы химического производства. Технико-экономические показатели химического производства.
5. Химико-технологический процесс. Содержание химико-технологического процесса. Технологический режим, параметры технологического режима.
6. Общая характеристика и классификация основных процессов химической технологии.
7. Химические реакторы: назначение реакторов, принципы их проектирования, классификация химических реакторов; краткая характеристика каждого типа реакторов; конструкция химических реакторов.
8. Промышленный катализ. Технологические характеристики твердых катализаторов. Контактные аппараты.
9. Химическое производство как система. Схемы процессов. Выбор параметров.
10. Технологические свойства и применение серной кислоты. Сырье. Производство серной кислоты из серы и сероводорода. Совершенствование производства серной кислоты. Товарные сорта серной кислоты.
11. Производство серной кислоты из флотационного колчедана.
12. Технологические свойства аммиака. Использование аммиака. Сырье для производства аммиака. Совершенствование аммиачного производства.
13. Оптимальный режим синтеза аммиака. Химическая, принципиальная и структурная схема производства аммиака.
14. Технологические свойства азотной кислоты. Применение азотной кислоты. Сырье для производства азотной кислоты. Общая схема производства.
15. Концентрирование разбавленной азотной кислоты. Прямой синтез концентрированной азотной кислоты. Перспективы развития азотнокислого производства.
16. Производство минеральных удобрений: агротехническое значение и экологические проблемы, вызванные применением, классификация минеральных удобрений, типовые процессы солевой технологии.
17. Производство калийных удобрений (флотационный или галургический способ).
18. Производство азотных удобрений (на выбор).
19. Производство фосфорной кислоты (способ на выбор).
20. Производство фосфорных и комплексных удобрений (на выбор).
21. Силикаты и силикатные материалы: общие сведения, типовые процессы технологии силикатных материалов.
22. Производство силикатных материалов (на выбор).
23. Технологические процессы с использованием электрической энергии. Теоретические основы промышленного электролиза.

24. Электролиз водного хлорида натрия: подготовка сырья, электролиз с железным или ртутным катодом (на выбор). Переработка продуктов электролиза.
25. Свойства и применение алюминия. Сырье для производства алюминия. Общая схема производства алюминия.
26. Производство глинозема методом Байера или методом спекания (на выбор).
27. Электролитическое производство алюминия.
28. Свойство железа и его сплавов. Диаграмма состояния «железо-углерод».
29. Классификация черных металлов. Железные руды. Масштабы производства и области применения черных металлов. Общая схема производства черных металлов.
30. Сырье доменной плавки. Продукты доменного производства. Теоретические основы доменного процесса.
31. Сталелитейное производство.
32. Химическое топливо: определение, классификация, состав, энергетические характеристики. Нефть и нефтепродукты.
33. Общая схема переработки нефти. Подготовка нефти к переработке. Первичная перегонка нефти.
34. Крекинг нефтепродуктов. Сырьё, параметры технологического режима, продукты термического и каталитического крекинга.
35. Газообразное топливо: классификация, состав, сырьевые источники, применение.
36. Твердое топливо: классификация, состав, сырьевые источники, применение.
37. Газификация твердого топлива.
38. Конверсия углеводородных газов.
39. Основной органический синтез: сырье, процессы, продукты, значение и перспективы.
40. Производство одного из органических веществ (на выбор).
41. Полимерные материалы: свойства, переработка в изделия.
42. Состав и классификация пластических масс. Производство пластических масс (на примере по выбору).
43. Производство химических волокон (на примере по выбору).
44. Производство эластомеров (на примере по выбору).
45. Биотехнологии (на примере по выбору): производство лизина, производство пенициллина, производство лимонной кислоты, производство уксусной кислоты и промышленно важных стероидов.
46. Управление химическим производством. Автоматизированные системы управления технологическим процессом.
47. Технологические процессы и аппараты, как объекты управления. Методы и приборы для регулирования одного из параметров (на выбор).
48. Экономика химического производства. Химическая промышленность: структура, особенности, рациональное размещение. Территориально-производственный комплекс. Структура экономики химической промышленности. Техничко-экономические показатели. Состояние химической промышленности в РФ.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

#### **«Прикладная химия»:**

- ✓ 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 про-

блем 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. Сырьё, которое не подверглось промышленной переработке?*

А) полупродукт+, В) отходы, С) продукт, D) шихта, Е) сырьё.

*Вопрос 2. Электромагнитное обогащение основано...*

А) основано на различной крупности зерен, входящих в состав сырья минералов.

В) основано на различии магнитной проницаемости или электрической проводимости компонентов сырья+.

С) основано на различии скорости падения частиц, имеющих разную плотность или крупность, в потоке жидкости или газа или на действии центробежной силы.

Д) основан на различной смачиваемости зёрен отдельных минералов водой.

Е) основано на различии температур и плотности частиц.

*Вопрос 3. Что служит сырьём для производства кальцинированной соды?*

А) сульфид железа; В) поваренная соль, известняк+; С) аммиак, атмосферный воздух; D) воздух, вода, поваренная соль; Е) оксид натрия, вода, атмосферный воздух.

*Вопрос 4. Способы производства серной кислоты?*

А) флотационный и галургический способы производства; В) химический и физический способы производства; С) контактный и нитрозный способы производства+; D) прямой синтез водорода и серы; Е) методом адиабатической абсорбции.

*Вопрос 5. Сырьё для производства серной кислоты?*

А) воздух, вода, нитрозные газы; В) хлорид натрия и аммиак; С) сильвинит; D) серный колчедан+.

Е) только сернистые газы.

*Вопрос 6. В промывных башнях газ в производстве серной кислоты из колчедана?*

А) охлаждается и сжимается до 24 Мпа; В) орошаются разбавленной серной кислотой.

С) очищается от пыли; D) очищается от мышьяка и фтора+.

Е) орошаются концентрированной серной кислотой.

*Вопрос 7. Промывные башни в производстве серной кислоты из колчедана орошаются?*

А) разбавленной серной кислотой+; В) концентрированной серной кислотой; С) водой.

Д) раствором хлорида натрия; Е) разбавленной соляной кислотой.

*Вопрос 8. Что используют в производстве аммиака?*

- А) воду, природный газ, атмосферный воздух+; В) воду, водород, атмосферный воздух.
- С) кислород, водород, аммиак, природный газ, атмосферный воздух; D) аммиак, водород, воду.
- Е) водород, азот.

*Вопрос 9. Данный продукт находит применение в мыловарении, в производстве глинозёма – полупродукта для получения металлического алюминия, в лакокрасочной, нефтеперерабатывающей промышленности, в производстве искусственного шёлка, в промышленности органического синтеза и других отраслях народного хозяйства.*

- А) едкий натр+; В) соляная кислота; С) серная кислота; D) кальцинированная сода; Е) азотная кислота.

*Вопрос 10. Где осуществляют электролиз хлористого натрия?*

- А) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и алюминиевым катодом.
- В) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и железным катодом+.
- С) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и магниевым катодом.
- D) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и платиновым катодом
- Е) все ответы верные.

*Вопрос 11. При производстве едкого натра выделение водорода происходит?*

- А) не происходит выделения хлора; В) на асбестовой диафрагме; С) на катоде+; D) на аноде.
- Е) в водном растворе.

*Вопрос 12. О каком газе идёт речь: в обычных условиях бесцветный газ с резким специфическим запахом, с температурой кипения -  $84,8^{\circ}\text{C}$  и температурой плавления  $-114^{\circ}\text{C}$ . Хорошо растворим в воде?*

- А) хлор; В) сернистый газ; С) хлористый водород+; D) сероводород; Е) углекислый газ.

*Вопрос 13. Производство синтетической соляной кислоты включает две последовательные стадии:*

- А) конверсия хлороводорода, переработка хлористых газов.
- В) синтез хлористого водорода из хлора и абсорбцию хлористого водорода водой+.
- С) конверсия хлороводорода, абсорбцию хлористого водорода водой
- D) синтез хлористого водорода из хлора, переработка хлористых газов.
- Е) синтез водорода из хлора, переработка газов

*Вопрос 14. Куда поступают потоки газа (производство соляной кислоты методом адиабатической абсорбции)?*

- А) в теплообменник и холодильник.
- В) в карбонизационную колонну и сборник продукционной соляной кислоты.
- С) в абсорбционную колонну и сушильную башню+.
- D) в санитарную башню и абсорбционную колонну.
- Е) в сушильную башню, а затем в экономайзер.

*Вопрос 15. Назовите основные аппараты производства кальцинированной соды аммиачным способом?*

- А) известково-обжигательная печь, дистилляционная колонна, абсорбционная колонна, карбонизационная колонна, печь обжига, промыватель+.
- В) циклон, промывные башни, сушильная башня, контактный аппарат.
- С) абсорбционная колонна, продувочная колонна, окислитель, холодильники-конденсаторы
- Д) смеситель, концентратор, отмывная колонна, карбонизационная колонна.
- Е) печь КС, промывные башни, сушильная башня, олеумный абсорбер, контактный аппарат, моногидратные абсорберы.

### **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**

**«Прикладная химия»:**

✓ 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. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-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.

«Попуски 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. Кротова, И. В. Прикладная химия: учебное пособие / И. В. Кротова. - Красноярск: СФУ, 2020. - 148 с. - ISBN 978-5-7638-4215-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157660>

2.Третьякова, Н. А. Основы общей и прикладной экологии: Учебное пособие / Третьякова Н.А., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, 2017. - 112 с.-  
ISBN 978-5-9765-3255-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959369>

## 8.2. Дополнительная литература

1.Кошелева, М. К. Общая химическая технология в примерах, лабораторных работах, задачах и тестах: учебное пособие / М.К. Кошелева. - 2-е изд., перераб. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 210 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014977-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1224796>

2.Прикладная химия: учебно-методический комплекс по дисциплине: практикум / составитель И. Н. Савельева[и др.]; Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова. - Абакан : Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, 2019. - 140 с.: ил. - ISBN 978-5-7810-1897-0.- URL:

[https://old.rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_07000396724/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_07000396724/)

3.Трифонова, Т. А. Прикладная экология: учебное пособие / Т. А.

Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. - 3-е изд. - Москва: Академический Проект, 2020. - 384 с. - ISBN 978-5-8291-2998-9. - URL:

[https://old.rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_002601853/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_002601853/)

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

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

1. 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 ПО-ЛАР 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, при-

бор для измерения кислотности водных 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).

2. 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. 1).

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. 1).

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

### **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 «Информии».

### **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 преемственность 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, сотрудни-

честву, 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;
- видеоконфликты 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.

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