

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Медицинский институт
Кафедра биохимии и фармакологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Медицинского института
Османов Э.М.
«13» февраля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.3 ХИМИЯ**


подготовки специалистов среднего звена по специальности
34.02.01 Сестринское дело


Квалификация
Медицинская сестра/Медицинский брат

Год набора – 2020

Тамбов – 2020

Разработчик(и) программы  Гладышева И.В. к.х.н.,
доцент кафедры биохимии и фармакологии

Эксперт(ы)  Мирошина О.В. старший преподаватель,
кафедры медицинской биологии с курсом инфекционных болезней

 Ерёмина Е.Ю.» главная медицинская сестра
ТОГБУЗ «Городская клиническая больница имени архиепископа Луки г.
Тамбова»

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО и утверждена на
заседании кафедры общего ухода и организации сестринского дела

« 5 » февраля 2020 года протокол № 7 .

Зав. кафедрой  Зеленева Ю.В.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

1.1. Область применения программы.

1. Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в соответствии с ФГОС СПО 34.02.01 - Сестринское дело.

Место дисциплины «Химия» в структуре ОПОП: профессиональные дисциплины Математический и общий естественнонаучный цикл (ЕН).

2.

3. 1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчеты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм окружающей среды.

Задачи:

- формирование у студентов представлений о физико-химических аспектах как о важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- изучение студентами свойств веществ органической и неорганической природы; свойств растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенностей кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- изучение студентами закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах; физико-химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностей физикохимии дисперсных систем и растворов биополимеров;
- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы;
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач.

4. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

5. Компетенция 6. (код и наименование) 7.	8. Структура компетенции	10. Уровни освоения 11. (основные признаки освоения)	
12. ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.	13. Знать:	14.	15. основные физико-химические понятия и теории; основные цели, задачи, методы исследования; законы химии и её значения для медицины.
		16.	17. методы оценки параметров физико-химических процессов при рассмотрении сущности взаимодействия веществ, происходящих в организме человека.

5. Компетенция (код и наименование)	Структура компетенции	10. Уровни освоения 11. (основные признаки освоения)
		18. 19. научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж химических знаний.
	20. Уметь:	21. пользоваться при решении профессиональных задач основными химическими методами и методами смежных с ними наук; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.
		22. 23. объяснять медицинские процессы с использованием естественнонаучного подхода; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.
		24. 25. решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы.
	25. Иметь практический опыт:	26. 27. абстрактным мышлением, выделять главное в объекте исследования при абстрагировании от несущественного; владение навыками подготовки аналитических материалов и представления результатов в форме выступлений и публикаций.
		28. 29. методами химического знания, а также физико-химического и математического аппаратов для объяснения с их помощью многих медицинских проблем; поиск в сети Интернет.
		30. 31. для решения профессиональных задач владеть основными физико-химическими методами исследования строения, свойств и реакционной способности соединений.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

32. 2.1. Общий объем учебной дисциплины и виды учебной работы

33.

34. Вид учебной работы	Объем часов
35. Максимальная учебная нагрузка (всего)	91
36. Аудиторная учебная работа (всего)	61
37. в том числе:	

38.	лекционные занятия	
39.	практические занятия	
40.	лабораторные занятия	
41.	курсовой проект (работа) (если предусмотрено)	
42.	Внеаудиторная (самостоятельная) работа	
43.	в том числе:	30
44.	самостоятельная работа над курсовым проектом (работой) (если предусмотрено)	
45.	иные формы самостоятельной работы (при их наличии)	
46.	Промежуточная аттестация в форме	Диф.зачет

47.

48. 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

49.

50. 2.2.1. Содержание лекций

51. № темы	52. Название раздела / темы	Технология проведения	Трудоемкость (час.)
53.	1 Основные понятия химической термодинамики и биоэнергетики. Первое и второе начала термодинамики. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.	54. лекция-визуализация, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	55. 4
56.	2 Свойства растворов низкомолекулярных веществ. Протолитические равновесия и процессы. Буферные системы. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов.	57. проблемная лекция, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	58. 4
59.	3 Введение в химию элементов, их применение и медико-биологическое значение. Комплексные соединения. Использование комплексов металлов в медицине.	60. лекция-визуализация, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	61. 4
62.	4 Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем в функционировании живых систем.	63. лекция-визуализация, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	64. 4
65.	5 Биологически активные низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).	66. лекция-визуализация, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	67. 4

68. **Лекция-визуализация (видеолекция).** Реализуется с применением мультимедийных технологий. Задачей преподавателя является своевременное комментирование демонстрируемых роликов, фотографий или слайдов.

69. **Проблемная лекция.** Отличительной особенностью проблемной лекции является то, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает обучающихся в их анализ. Проблемная ситуация может возникнуть при применении преподавателем проблемного вопроса или задания. Обучающийся должен находиться в социально-активной позиции, т.е. придется высказывать свою позицию, задавать вопросы, находить ответы и высказывать предположения.

70.

71. 2.2.2. Практические занятия

72.

73. № темы	74. Тематика практических 75. занятий	76. Технология 77. проведения	78. Трудоемкость (час.)
79.	1 Основные понятия химической термодинамики и биоэнергетики. Первое и второе начала термодинамики. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.	комбинированное занятие, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	80. 12
81.	2 Свойства растворов низкомолекулярных веществ. Протолитические равновесия и процессы. Буферные системы. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов.	комбинированное занятие, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	82. 14
83.	3 Введение в химию элементов, их применение и медико-биологическое значение. Комплексные соединения. Использование комплексов металлов в медицине.	комбинированное занятие, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	84. 8
85.	4 Физико-химия поверхностных явлений и в функционировании живых систем.	комбинированное занятие, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	86. 8
87.	5 Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем.	комбинированное занятие, в том числе с применением электронного обучения и	88. 8

		дистанционных образовательных технологий	
89.	6	Биологически активные низкомолекулярные высокомолекулярные органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем).	комбинированное изаиятие, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
			90. 10

91. Комбинированная форма практического занятия (Комбинированное занятие). В ходе комбинированного занятия решается комплекс дидактических целей: сообщение новых знаний; организация самостоятельного изучения нового учебного материала; формирование на основе усвоенных знаний общих компетенций; повторение и закрепление пройденного материала; уточнение, обобщение и систематизация полученных знаний; экспериментальное подтверждение теоретических положений; выработка умений и навыков самостоятельного умственного труда; контроль, анализ и оценка знаний и умений обучающихся, корректировка учебного процесса на основе результатов проверки, уточнение и дополнение знаний, подкрепление умений; развитие познавательных способностей обучающихся. Таким образом, в рамках комбинированного занятия обучающемуся необходимо быть готовым к разнообразным видам деятельности как теоретического, так и практического характера.

92.

93. 2.2.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

94.

95. 96.	№ тем ы	97. Тематика	98. 99. Форма проведения	100. Трудоемкост ь (час.)
101.	1	102. Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики.	103. подготовка к практическим занятиям, работа с интернет-ресурсами и ЭБС.	104. 10
105.	2	Буферное действие основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем. Расчет pH протолитических систем. 106. Представления о строении металлоферментов и других биокomплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины).	107. подготовка к практическим занятиям, работа с интернет-ресурсами и ЭБС.	108. 10
109.	3	Свойства дисперсных систем. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.	110. подготовка к практическим занятиям, работа с интернет-ресурсами и ЭБС.	111. 15
112.	4	Поли- и гетеро-функциональность как один из характерных признаков	114. подготовка к практическим занятиям, работа с интернет-	115. 15

	<p>органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ. Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений: кислотно-основные свойства (амфолиты), циклизация и хелатообразование. Взаимное влияние функциональных групп.</p> <p>113.</p>	ресурсами и ЭБС.	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	--

116. В ходе аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

117. Виды 118. занятий	119. Виды используемых технологий	120. Методические 121. разъяснения
122. Лекции	123. Традиционная лекция, лекция-визуализация, проблемная лекция.	124. Главное в лекции – это мысль, логичность, умение показать интересное в излагаемом вопросе, дать формулировки – сжатые, точные и запоминающиеся, добиться подъема интеллектуальной энергии обучающихся, вызвать движение мысли вслед за мыслью лектора, добиться ответной мыслительной реакции. Лекция призвана вызывать у слушателей размышления, подсказывать направление самостоятельной работы мысли, побуждать к действию, быть школой научного мышления.
125. Практические занятия	126. Традиционное практическое занятие, занятие с решением ситуационных задач.	127. Практические занятия – метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

128.

129. В ходе занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии:

130. Виды 131. занятий	132. Виды используемых технологий	133. Методические 134. разъяснения
135. Дистанционный урок	136. Оффлайн или онлайн технологии: вебинары, видеоконференции, виртуальные практические занятия и т.д. 137. Кейсовая-технология: использование наборов (кейсов) текстовых, аудиовизуальных и мультимедийных учебно-методических материалов и их рассылка для самостоятельного изучения учащимся при	139. Занятие проводится с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Дистанционные образовательные технологии предполагают удаленный режим работы.

	<p>организации регулярных консультаций у преподавателей.</p> <p>138. Индивидуальные и групповые консультации, реализуемые во всех технологических средах: электронная почта, chat-конференции, форумы, видеоконференции и т.д.</p>	
<p>140. Электронный урок</p>	<p>141. Технологии интерактивного обучения, групповой и коллективной работы на основе использования свободных ресурсов, размещенных в интернете,</p> <p>142. электронных образовательных ресурсов, включенных в комплект учебника, методических материалов и электронных образовательных ресурсов, разработанных преподавателями</p>	<p>143. Занятие проводится с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.</p>

144.

145. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации, задания для самостоятельной работы и методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы студентов включены в фонд оценочных средств дисциплины.

^{146.}

147. 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

148. 3.1. Рекомендации по теоретическому обучению.

149. Эффективность освоения студентами учебных дисциплин зависит от многих факторов, и, прежде всего, от работы на лекциях (установочных и обзорных). На лекции может быть всесторонне рассмотрена как одна тема, соответствующая одному вопросу экзамена или зачета, так и несколько смежных тем. В последнем случае лекцию следует рассматривать как «путеводитель» по тому материалу, которым должен овладеть учащийся. Для ответа на экзамене или зачете простого воспроизведения текста таких лекций недостаточно. Это не означает, что подобные лекции необязательны для конспектирования и усвоения. Правильно законспектированный лекционный материал позволяет студенту создать устойчивый фундамент для самостоятельной подготовки, дает возможность получить и закрепить полезную информацию. Именно на лекции создаются основы для эффективной и плодотворной работы с информацией, которая нужна студенту, как в профессиональной, так и в повседневной жизни.

150. Восприятие лекции и ее запись – это процесс постоянного сосредоточенного внимания, направленного на понимание рассуждений лектора, обдумывание полученных

сведений, их оценку и сжатое изложение на бумаге в удобной для восприятия форме. То есть, самостоятельная работа студента на лекции заключается в осмыслении новой информации и краткой рациональной ее записи. Правильно записанная лекция позволяет глубже усвоить материал, успешно подготовиться к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам.

151. Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Именно поэтому предварительная подготовка к лекции позволит студенту уловить тот момент, когда следует перейти к конспектированию, а когда можно просто внимательно слушать лекцию. В связи с этим нелишне перед началом сессии еще раз бегло просмотреть учебники или прежние конспекты по изучаемым предметам. Это станет первичным знакомством с тем материалом, который прозвучит на лекции, а также создаст необходимый психологический настрой.

152. Чтобы правильно и быстро конспектировать лекцию важно учитывать, что способы подачи лекционного материала могут быть разными. Преподаватель может диктовать материал, рассказывать его, не давая ничего под запись, либо проводить занятие в форме диалога со студентами. Чаще всего можно наблюдать соединение двух или трех вышеназванных способов.

153. Эффективность конспектирования зависит от умения владеть правильной методикой записи лекции. Конечно, способы конспектирования у каждого человека индивидуальны. Однако существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные приемы записи лекционного материала.

154. Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и студентом. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе. На отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции.

155. Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

156. Хорошо если конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания содержания лекции. Те вопросы, которые возникают у студента при конспектировании лекции, не всегда целесообразно задавать сразу при их возникновении, чтобы не нарушить ход рассуждений преподавателя. Студент может попытаться ответить на них сам в процессе подготовки к семинарам либо обсудить их с преподавателем на консультации.

157. Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки. Примеры же и дополнительные сведения можно смещать вправо или влево под тезисом, а также на поля. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Наличие полей в тетради позволяет не только получить «ровный» текст, но и дает возможность при необходимости вставить важные дополнения и изменения в конспект лекции.

158. При составлении конспектов необходимо использовать основные навыки стенографии. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций

важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания.

159. Практика показывает, что не всегда студенту удается успевать записывать слова лектора даже при использовании приемов сокращения слов. В этом случае допустимо обратиться к лектору с просьбой повторить сказанное. При обращении важно четко сформулировать просьбу, указать какой отрывок необходимо воспроизвести еще раз. Однако не всегда удобно прерывать ход лекции. В этом случае можно оставить пропуск, и после лекции устранить его при помощи конспекта соседа. Важно сделать это в короткий срок, пока свежа память о воспринятой на лекции информации.

160.

161. Критерии оценки лекционного занятия:

162. – предварительная подготовка к лекции по заявленной тематике в рамках самостоятельной работы;

163. – активное участие в лекции (ответы на вопросы преподавателя высказывание собственного мнения и т.д.);

164. – соблюдение учебной дисциплины.

165. 3.2. Рекомендации по практическому обучению

166. Значительную роль в изучении предмета выполняют практические занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, ознакомления с учебной и научной литературой, а также выполнения самостоятельных заданий. Тем самым практические занятия способствуют получению наиболее качественных знаний, помогают приобрести навыки самостоятельной работы.

167. Приступая к подготовке темы практического занятия, необходимо, прежде всего, внимательно ознакомиться с его планом. Затем необходимо изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). Предлагается к наиболее важным и сложным вопросам темы составлять конспекты ответов. Конспектирование дополнительных источников также способствует более плодотворному усвоению учебного материала. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

168. Очевидны три структурные части практического занятия: предваряющая (подготовка к занятию), непосредственно само практического занятия (обсуждение вопросов темы в группе, решение задач по теме) и завершающая часть (последующая работа студентов по устранению обнаружившихся пробелов в знаниях, самостоятельное решение задач и выполнение заданий по рассмотренной теме).

169. Не только само практическое занятие, но и предваряющая, и заключающая части его являются необходимыми звеньями целостной системы усвоения вынесенной на обсуждение темы.

170. Перед очередным практическим занятием целесообразно выполнить все задания, предназначенные для самостоятельного рассмотрения, изучить лекцию, соответствующую теме следующего практического занятия, подготовить ответы на вопросы по теории, разобрать примеры. В процессе подготовки к практическому занятию закрепляются и уточняются уже известные и осваиваются новые категории, «язык» становится богаче. Столкнувшись в ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, необходимо найти ответы самостоятельно или зафиксировать свои вопросы для постановки и уяснения их на самом практическом занятии.

171. В начале занятия следует задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении.

172. В ходе практического занятия каждому студенту надо стараться давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. В ходе практического занятия каждый должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников по данной теме.

173. Самое главное на практическом занятии – уметь изложить свои мысли окружающим, поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы:

174. 1. Если студент чувствует, что не владеет навыком устного изложения, необходимо составить подробный план материала, который он будет излагать. Но только план, а не подробный ответ, чтобы избежать зачитывания.

175. 2. Студенту необходимо стараться отвечать, придерживаясь пунктов плана.

176. 3. При устном ответе не волноваться, так как вокруг друзья, а они очень благожелательны к присутствующим.

177. 4. Следует говорить внятно при ответе, не употреблять слова-паразиты.

178. 5. Полезно изложить свои мысли по тому или иному вопросу дома, в общении.

179. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Работа на всех практических занятиях в течение семестра позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать экзамен.

180.

181. Критерии оценки результатов выполнения практического/лабораторного задания:

182. Оценка «отлично» – точное, правильное выполнение задания, поиск решения.

183. Оценка «хорошо» – правильное выполнение задания, поиск решения, есть небольшие неточности в полученном результате или оформлении.

184. Оценка «удовлетворительно» – много неточностей в порядке выполнения задания, ошибки оформления, затруднения по выполнению аналогичных действий.

185. Оценка «неудовлетворительно» - отсутствие необходимых знаний по изученному материалу, отсутствие представлений о реализуемой технологии, ошибки в процессе выполнения задания.

186. 3.3. Рекомендации по электронному обучению и применению дистанционных образовательных технологий.

187. Согласно ст. 16 Федерального закона под **электронным обучением** понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

188. Под **дистанционными образовательными технологиями** понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

189. Электронное обучение предполагает использование информации, содержащейся в базах данных, и информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей для ее обработки и передачи при взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Дистанционные образовательные технологии реализуются через информационно-телекоммуникационные сети, когда обучающиеся и педагогические работники находятся на расстоянии.

190. То есть и в том, и в другом случае предусматривается использование компьютера и сетевой инфраструктуры, но при электронном обучении это инструменты непосредственного взаимодействия обучающихся и педагогических работников, а при дистанционных образовательных технологиях – удаленного.

191.

192. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОТ:

193. лекции, реализуемые во всех технологических средах: работа в аудитории с электронными учебными курсами под руководством методистов-организаторов, в сетевом компьютерном классе в системе on-line (система общения преподавателя и обучающихся в режиме реального времени) и системе off-line (система общения, при которой преподаватель и обучающиеся обмениваются информацией с временным промежутком) в форме теле - и видеолекций и лекций-презентаций;

194. практические, семинарские занятия во всех технологических средах: видеоконференции, собеседования в режиме chat (система общения, при которой

участники, подключенные к Интернет, обсуждают заданную тему короткими текстовыми сообщениями в режиме реального времени);

195. занятия в учебно-тренировочных классах, компьютерный лабораторный практикум, профессиональные тренинги с использованием телекоммуникационных технологий;

196. самостоятельная работа обучающихся, включающая изучение основных и дополнительных учебно-методических материалов; выполнение расчетнопрактических и расчетно-графических, тестовых и иных заданий; тематических рефератов и эссе; работу с интерактивными учебниками и учебно-методическими материалами, в том числе с сетевыми или автономными мультимедийными электронными учебниками, практикумами; работу с базами данных удаленного доступа;

197. текущие и рубежные контроли, промежуточные аттестации с применением ДОТ.

198.

199. **ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭО:**

200. самостоятельная интерактивная и контролируемая интенсивная работа студента с учебными материалами, включающими в себя видеолекции, слайды, методические рекомендации по изучению дисциплины и выполнению контрольных заданий, контрольные и итоговые тесты.

201.

202. 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

203. 4.1. Материально-техническое обеспечение

- 204.
205. Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета.
206. *Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:*
207. 1. Флипчарт.
208. 2. Стол для преподавателя.
209. 3. Стул для преподавателя.
210. 4. Столы ученические.
211. 5. Стулья ученические.
- 212.
213. *Технические средства обучения:* проектор, ноутбук.
- 214.
215. *Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:* аудиовизуальные и компьютерные средства обучения, дидактический материал, многофункциональный комплекс преподавателя, натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента, печатные и экранно-звуковые средства обучения, средства новых информационных технологий, реактивы, вспомогательное оборудование и инструкции.

216.

217. 4.2. Информационное обеспечение обучения

- 218.
219. *Основные источники:*
220. 1. Никитина, Н.Г. Общая и неорганическая химия. В 2 ч. Часть 1. Теоретические основы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н.Г. Никитина, В.И. Гребенькова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 211 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03676-3. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453885> (дата обращения: 21.07.2020).
221. 2. Никитина, Н.Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н.Г. Никитина, В.И. Гребенькова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 322с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03677-0. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453886> (дата обращения: 21.07.2020).
222. 3. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 с. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431894.html/>
4. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 168 с. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html/>
223. 5. Мартынова, Т.В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т.В. Мартынова, И.В. Артамонова, Е.Б. Годунов; под общей редакцией Т.В. Мартыновой. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 368с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11018-0. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450810> (дата обращения: 21.07.2020).
- 224.
225. *Дополнительные источники:*
1. Каминский, В.А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Каминский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 287 с.- (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-

02909-3. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453151> (дата обращения: 21.07.2020).

2. Каминский, В.А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Каминский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 314 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02912-3. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453152> (дата обращения: 21.07.2020).

3. Казин, В.Н. Физическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Н. Казин, Е.М. Плисс, А.И. Русаков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 182с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11832-2. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/456648> (дата обращения: 21.07.2020).

Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
2. Электронный каталог фундаментальной библиотеки ТГУ. - URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyj-katalog/>
3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. КнигаФонд: электронно-библиотечная система. - URL: <http://knigafund.ru>
5. Консультант студента: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.studentlibrary.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: <http://elibrary.ru>
7. Российская государственная библиотека. - URL: www.rsl.ru
8. Российская национальная библиотека. - URL: www.nlr.ru
9. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. - URL: www.monographies.ru
10. www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»)
11. www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
- www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников)
12. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии)
13. www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»)
14. www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»)
15. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»)
16. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»)
17. www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).

Используемые образовательные платформы:

- дневник.ру
- zoom
- videourok.ru
- Якласс
- skype

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля
-------------------------------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------

<p>Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения химии; - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме; - основные химические теории, оказывающие вклад в формирование современной естественнонаучной картины мира; - закономерности изменения физических и химических свойств неорганических и органических соединений в зависимости от их строения; - химическую терминологию и символику. <p>226.</p> <p>227. Умеет:</p> <p>228. - прогнозировать свойства веществ и их реакционную способность в конкретных условиях окружающей среды, в том числе живого организма;</p> <p>229. - решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием данных о строении и свойствах соединений, собранных с использованием информационно-библиотечных ресурсов;</p> <p>230. - самостоятельно расширять, углублять и приобретать знания по химии с использованием современных образовательных и информационных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать причинно-следственные связи взаимодействия соединений в различных процессах. - объяснять роль химии в формировании научного мировоззрения. 	<p>231. Устный и письменный опрос, наблюдение и оценка результатов выполнения практического занятия, оценка выполнения самостоятельно й работы.</p> <p>232. Текущи й и рубежный контроль с применением ДОТ.</p> <p>233. Выполн ение контрольных заданий, контрольных и итоговых тестов с применением ЭО.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.1 Типовые задания текущего контроля

234. Типовые задания письменной контрольной работы с элементами тестирования/контрольный срез.

1. Буферная емкость это - ...

(а) количество моль-эквивалентов сильной кислоты или сильной щелочи, которое нужно ввести в 1 литр буферного раствора, чтобы изменить водородный показатель на единицу;

(б) количество эквивалентов сильной кислоты или сильной щелочи, которое нужно ввести в 1 литр буферного раствора, чтобы изменить водородный показатель на единицу;

(в) количество моль сильной кислоты или сильной щелочи, которое нужно ввести в 1 литр буферного раствора, чтобы изменить водородный показатель на два;

(г) количество моль сильной щелочи, которое нужно ввести в 1 литр буферного раствора, чтобы изменить водородный показатель на единицу.

2. Определите концентрацию (моль/дм³) ионов H⁺, если pH = 4

(а) 10⁻²; (б) 10⁻³; (в) 10⁻⁴; (г) 10⁻⁵.

3. Дисперсная система с газообразной дисперсионной средой

(а) аэрозоль; (б) эмульсия; (в) суспензия; (г) пена.

4. Молярная концентрация или молярность (C_м) - это:

(а) количество моль эквивалента растворенного вещества в 1 л раствора;

(б) количество моль растворенного вещества, содержащееся в 1л раствора;

(в) отношение массы компонента (растворенного вещества) к массе раствора, выраженное в долях единицы или в процентах;

(г) число моль растворенного вещества в 1000 г растворителя.

5. Равновесие реакции $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})} + Q$ сместится влево (\leftarrow) при:

(а) увеличении давления;

(б) повышении концентрации O₂;

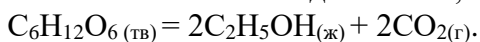
(в) повышении температуры;

(г) понижении температуры;

(д) уменьшении объема.

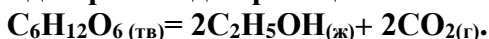
Типовые ситуационные задачи

1. Рассчитайте изменение энтропии, энтальпии и энергии Гиббса при с.у. для реакции окисления глюкозы до этанола, протекающей в организме:



Решение:

используя формулы для расчета энтропии, энтальпии и энергии Гиббса при с.у. произведем расчет для реакции



$$\Delta H^\circ (\text{реакции}) = 2 \cdot \Delta H^\circ (\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ж})}) + 2 \cdot \Delta H^\circ (\text{CO}_{2(\text{г})}) - \Delta H^\circ (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6_{(\text{тв})}) = 2 \cdot (-276.9) + 2 \cdot (-393.51) - (-1263.80) = -77.02 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta S^\circ_{298}(\text{реакции}) = 2 \cdot \Delta S^\circ_{298}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ж})}) + 2 \cdot \Delta S^\circ_{298}(\text{CO}_{2(\text{г})}) - \Delta S^\circ_{298}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6_{(\text{тв})}) = 2 \cdot 161.00 + 2 \cdot 213.67 - 269.50 = 515.84 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$$

$$\Delta G^\circ_{298}(\text{реакции}) = 2 \cdot \Delta G^\circ_{298}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ж})}) + 2 \cdot \Delta G^\circ_{298}(\text{CO}_{2(\text{г})}) - \Delta G^\circ_{298}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6_{(\text{тв})}) = 2 \cdot (-174.20) + 2 \cdot (-394.38) - (-917.00) = -220.16 \text{ кДж/моль}$$

Ответ: $\Delta H^\circ (\text{реакции}) = -77.02 \text{ кДж/моль}$; $\Delta S^\circ_{298}(\text{реакции}) = 515.84 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$;

$\Delta G^\circ_{298}(\text{реакции}) = -220.16 \text{ кДж/моль}$.

2. Для реакции $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{s})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})}$ рассчитайте:

а) $\Delta G^\circ_{\text{р-ции}}$ при 298K; б) температуру, при которой оба направления процесса равновероятны.

Решение:

а) $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$ (1)

Рассчитаем ΔH и ΔS реакции:

$$\Delta H^\circ_{298}(\text{реакции}) = 2 \cdot \Delta H^\circ_{298}(\text{CO}_{(g)}) - \Delta H^\circ_{298}(\text{CO}_{2(g)}) = 2 \cdot (-110.52) - (-393.51) = -172.47 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta S^\circ_{298}(\text{реакции}) = 2 \cdot \Delta S^\circ_{298}(\text{CO}_{(g)}) - \Delta S^\circ_{298}(\text{CO}_{2(g)}) = 2 \cdot 197.54 - 213.67 = 181.41 \text{ Дж/(моль K)}$$

Подставляем полученные данные в первое уравнение и получаем

$$\Delta G^\circ_{\text{р-ции}} = -172.47 - 298 \cdot 181.41 \cdot 10^{-3} = -226.53 \text{ кДж/моль}$$

б) если оба направления процесса равны, то $\Delta G = 0$,

тогда $\Delta H = T \cdot \Delta S$, а $T = \frac{\Delta H}{\Delta S}$, рассчитаем T

$$T = \frac{-172.47}{181.41 \cdot 10^{-3}} = 950.72 \text{ K}$$

Ответ: $\Delta G^\circ_{\text{р-ции}} = -226.53 \text{ кДж/моль}$; $T=950,72\text{K}$

3. Энергия активации реакции кислотного гидролиза сахарозы при 37 °C равна 102 кДж/моль, а в присутствии фермента энергия активации снижается до 35 кДж/моль. Во сколько раз быстрее протекает реакция гидролиза сахарозы в присутствии фермента?

Решение: воспользуемся формулой:

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = - \frac{E_{a2} - E_{a1}}{RT}$$

температуру переведем в кельвины: $T = 37 + 273 = 310$

$$\ln k_2/k_1 = - (35 - 102) / (8.31 \cdot 10^{-3} \cdot 310) = 25.996$$

$$\frac{k_2}{k_1} = e^{25.996} = 1.95 \cdot 10^{11}$$

Ответ: в присутствии фермента реакция протекает быстрее в $1,95 \cdot 10^{11}$ раз.

5.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Типовые вопросы экзамена

1. Предмет химии. Химия и окружающая среда. Связь химии с медициной.
2. Химическая система (открытая, закрытая, изолированная). Внутренняя энергия.
3. Энергетические эффекты химических реакций. Виды энергетических эффектов химических реакций. Факторы, влияющие на энергетический эффект химической реакции (природа и количество веществ - участников реакции). Термохимические уравнения. Теплота и энтальпия: химической реакции, образования вещества, химической связи, сгорания, фазового перехода. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса и следствия из него.
4. Понятие энтропии. Энтропия вещества, как функция термодинамической вероятности. Факторы, влияющие на изменение энтропии в ходе химической реакции.
5. Изобарный потенциал реакции (свободная энергия Гиббса). Критерий самопроизвольности реакций.

Типовые задания для экзамена

235. 1. Рассчитайте константу равновесия реакции окисления этанола кислородом в уксусный альдегид (органические соединения жидкие) при 310 К.
236. 2. Рассчитайте количество глюкозы и дистиллированной воды для приготовления 150 мл 40%-ного раствора (плотность раствора 1540 кг/м³).
237. 3. При недостаточной кислотности желудочного сока применяют внутрь (часто вместе с пепсином) разбавленную соляную кислоту с массовой долей 8%. Определите молярные доли HCl и воды в этом растворе.
238. 4. Основу почечных и печеночных камней представляет малорастворимый оксалат кальция CaC₂O₄. Для рассасывания камней применяют метод пептизации. Какое строение имеет мицелла золя CaC₂O₄, полученного при избытке хлорида кальция? Какой ион может сыграть роль пептизатора для мицеллы такого состава?

5.3. Шкала оценивания промежуточной аттестации

оценка	компетенции	Дескрипторы (уровни) - основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично»	ОК-9	Демонстрирует высокий уровень знаний основных физико-химических понятий и теорий; основных методов исследования в химии. Знает физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме, на клеточном и молекулярном уровне. Умеет использовать закономерности и методы химии в профессиональной деятельности. Владеет навыками комплексного применения физико-химических методов в профессиональной деятельности, прослеживает междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.
«хорошо»	ОК-9	Знает закономерности изменения биологической активности, физических и химических свойств неорганических и органических соединений в зависимости от их строения. Умеет прогнозировать свойства веществ и их реакционную способность в конкретных условиях окружающей среды, в том числе живого организма. Владеет основными физико-химическими методами исследования строения, свойств и реакционной способности соединений для решения профессиональных задач. Демонстрирует достаточный уровень знаний физико-химических теорий, но допускает некоторые погрешности. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.
«удовлетворительно»	ОК-9	Демонстрирует не достаточно высокий уровень знаний основных физико-химических понятий, определений и теорий. Владеет навыками использования современной химической терминологии. Неуверенно определяет междисциплинарные связи. Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии.
«неудовлетворительно»	ОК-9	239. Демонстрирует слабый уровень знаний естественнонаучных понятий и методов. Затрудняется

		<p>дать оценку сущности процессов, происходящих в живом организме. Не может выделить междисциплинарные связи.</p> <p>Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с: Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 14.06.2013 №464); Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены 08.04.2014 г. № АК- 44/05вн); Требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены 26.12.2013 № 06-2412вн). Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ среднего профессионального образования и профессионального обучения лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (утверждены МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ 10.04.2020г. № 05-398).