

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»  
в поселке Яблоновском

Кафедра управления и таможенного дела



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.07 Химия

по направлению  
подготовки бакалавров 21.03.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

квалификация (степень)  
выпускника бакалавр

форма обучения очная, очно-заочная, заочная

год начала подготовки 2020

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Доцент, доцент, кандидат технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Цикуниб С.М.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и  
техносферной безопасности

Заведующий кафедрой

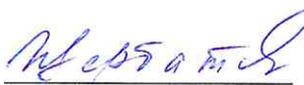
«12» мая 2020г.

  
(подпись)

Чуев И.Н.  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском  
«12» мая 2020г.

Председатель научно-методического  
совета направления подготовки  
21.03.01

  
(подпись)

Щербатова Т.А.  
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ  
в поселке Яблоновском

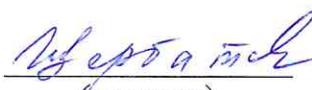
«12» мая 2020г.

  
(подпись)

Екутеч Р.И.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению подготовки

  
(подпись)

Щербатова Т.А.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель курса** - усвоение основ химических знаний (законов, понятий, фактов), формирование умений, навыков обучающихся на основе полученных знаний, развитие интереса к предмету и стимулирование их познавательной активности, ознакомление обучающихся с основными направлениями химизации, с задачами ее развития и влияния на уровень материальной жизни общества.

### **Задачи:**

- получение теоретических знаний основных законов неорганической и общей химии; классификации и свойств химических элементов, веществ и соединений;
- получение практических навыков выполнения экспериментов по общей и неорганической химии в химической лаборатории;
- получение практических навыков основных элементарных методов химического исследования веществ и соединений;
- системное использование знаний о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в перечень курсов обязательной части ОП ВО.

Дисциплина является предшествующей для дисциплин:

- математического и естественнонаучного цикла: «Экология»; «Экологические проблемы автомобильного транспорта»;
- профессионального цикла: «Безопасность жизнедеятельности».

Химия - естественнонаучная дисциплина, рассматривающая основные понятия законы и модели химических систем; реакционную способность веществ; основные понятия, законы и модели коллоидной физической химии; свойства видов химических веществ и классов неорганических веществ.

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

В процессе изучения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» - выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК -1);
- способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;
- основные законы дисциплин инженерно-механического модуля;

- технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве:

**уметь:** осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее

**владеть:**

- способностью использовать основные законы химии в профессиональной деятельности;

- техникой экспериментирования с использованием пакетов программ;

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7 зачетных единицы (252 часа)**.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>102,6</b>	<b>51,25</b>	<b>51,35</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	34	17	17
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	68	34	34
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35		0,35
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	0,25	0,25	
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>95,75</b>	<b>56,75</b>	<b>39</b>
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта	50	30	20
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	45,75	26,75	19
<b>Контроль (всего)</b>	<b>53,65</b>	<b>-</b>	<b>53,65</b>
Форма промежуточной аттестации: <b>(зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость (часов/з.е)</b>	<b>252/7</b>	<b>108/3</b>	<b>144/4</b>

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>44,6</b>	<b>18,25</b>	<b>26,35</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	20	8	12
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	24	10	14
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35		0,35

Самостоятельная работа под руководством преподавателя	0,25	0,25	
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>171,75</b>	<b>89,75</b>	<b>82</b>
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта	87,75	47,75	40
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	84	42	42
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65</b>		<b>35,65</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость (часов/з.е)</b>	<b>252/7</b>	<b>108/3</b>	<b>144/4</b>

4.3. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>26,6</b>	<b>12,25</b>	<b>14,35</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	10	4	6
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,6	0,25	0,35
Самостоятельная работа под руководством преподавателя			
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>213</b>	<b>92</b>	<b>121</b>
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта	102	42	60
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	111	50	61
<b>Контроль (всего)</b>	<b>12,4</b>	<b>3,75</b>	<b>8,65</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость (часов/з.е)</b>	<b>252/7</b>	<b>108/3</b>	<b>144/4</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	Лаб. раб.	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
<b>1 семестр</b>									

1.	Основные понятия и законы химии		1	-				8	-
2.	Современное учение о строении атома		1	-				8	-
3.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.		2	4				8	Защита лаб. раб.
4.	Основные классы неорганических соединений		2	6				8	Защита лаб. раб.
5	Химическая связь и строение молекул.		2	4				8	-
6	Химическая термодинамика и кинетика		9	20				16,75	Защита лаб. раб.
	Промежуточная аттестация.		<b>17</b>	<b>34</b>	-	<b>0,25</b>	-	<b>56,75</b>	Зачет в устной форме
<b>2 семестр</b>									
7	Современная теория растворов		6	8				7	Защита лаб. раб.
8	Теория электролитической диссоциации		2	8				6	Защита лаб. раб.
9	Гидролиз солей		2	4				6	Защита лаб. раб.
10	Окислительно-восстановительные реакции		4	6				8	Защита лаб. раб.
	<b>Специальный раздел химии</b>								
11	Коррозия и защита металлов и сплавов.		3	4				6	Защита лаб. раб.
12	Жесткость воды и реакции солей жесткости в водных растворах		-	4				6	
	Промежуточная аттестация.		<b>17</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>		<b>53,65</b>	<b>39</b>	Экзамен в устной форме
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>68</b>	<b>0,35</b>	<b>0,25</b>	<b>53,65</b>	<b>95,75</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для студентов очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					
		Л	Лаб. раб.	КРАТ	СРП	Контроль	СР
<b>1 семестр</b>							
1.	Основные понятия и законы химии	<b>1</b>	-				10
2.	Современное учение о строении атома	1	-				10

3.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.	1	2				16
4.	Основные классы неорганических соединений	1	2				10
5	Химическая связь и строение молекул.	2	2				10
6	Химическая термодинамика и кинетика	2	4				33,75
	Промежуточная аттестация	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>-</b>	<b>89,75</b>
<b>2 семестр</b>							
7	Современная теория растворов	4	4				16
8	Теория электролитической диссоциации	2	2				12
9	Гидролиз солей	2	2				12
10	Окислительно-восстановительные реакции	2	2				12
	<b>Специальный раздел химии</b>						
11	Коррозия и защита металлов и сплавов.	2	2				20
12	Жесткость воды и реакции солей жесткости в водных растворах	-	2				10
	Промежуточная аттестация.	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>0,35</b>		<b>35,65</b>	<b>82</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>0,35</b>	<b>0,25</b>	<b>35,65</b>	<b>171,75</b>

### 5.3. Структура дисциплины для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					
		Л	Лаб. раб.	КРАТ	СРП	Контроль	СР
<b>1 семестр</b>							
1.	Основные понятия и законы химии	-	-				10
2.	Современное учение о строении атома	-	-				10
3.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.	1	2				20
4.	Основные классы неорганических соединений	1	2				10
5	Химическая связь и строение молекул.	1	2				10
6	Химическая термодинамика и кинетика	1	2				32
	Промежуточная аттестация	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0,25</b>	<b>-</b>	<b>3,75</b>	<b>92</b>
<b>2 семестр</b>							
7	Современная теория растворов	2	2				20
8	Теория электролитической диссо-	1	-				20

	циации						
9	Гидролиз солей	1	-				20
10	Окислительно-восстановительные реакции	1	2				20
<b>Специальный раздел химии</b>							
11	Коррозия и защита металлов и сплавов.	1	2				21
12	Жесткость воды и реакции солей жесткости в водных растворах	-	2				20
	Промежуточная аттестация.	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0,35</b>		<b>8,65</b>	<b>121</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>0,6</b>		<b>12,4</b>	<b>213</b>

5.3. Содержание разделов дисциплины «Химия», образовательные технологии  
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	О-ЗФО	ЗФО				
<b>1 семестр</b>								
1	Основные понятия и законы химии	1/0,028	1/0,027	-	Введение. Роль и место химической науки в современном мире. Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Основные понятия в химии: атом, химический элемент, молекула, простые и сложные вещества. Фундаментальные и частные законы.	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5	<b>Знать:</b> основные химические понятия и законы <b>Уметь:</b> организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	Лекция-беседа
2.	Современное учение о строении атома.	1/0,028	1/0,027	-	Строение атомов. Квантово - механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Запрет Паули. Правило Хунда. Электронная конфигурация атома.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> строение атома, правила заполнения электронами атомных орбиталей <b>Уметь:</b> применять научные знания в построении электронных и графических формул атомов. <b>Владеть:</b> практическими навыками в составлении электронных формул атомов	Слайд-лекции
3	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	2/0,055	1/0,027	1/0,027	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодические и неперіодические свойства элементов и их соединений.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> современную формулировку ПЗ, принципы и закономерности изменения свойств эле-	Лекции-беседы

					Общенаучное и философское значение закона Д.И. Менделеева.		ментов в ПС. <b>Уметь:</b> характеризовать элементы по их положению в ПС <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	
4	Основные классы неорганических соединений	2/0,055	1/0,028	1/0,027	Проявление периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений. Генетическая связь основных классов неорганических соединений. Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> основные классы неорганических соединений <b>Уметь:</b> определять принадлежность к разным классам неорганических соединений <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	лекция
5	Химическая связь и строение молекул.	2/0,055	2/0,055	1/0,027	Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная химическая связь. Общие свойства соединений с ионной связью. Металлическая связь и свойства металлов. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> понятие, виды и характеристики различных видов химической связи и межмолекулярных взаимодействий <b>Уметь:</b> определять тип химической связи в соединениях <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	Слайд-лекции
6	Химическая термодинамика и кинетика	9/0,25	2/0,055	1/0,027	Основы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических процессов. Энтальпия. Термохимические законы. Закон Гесса и его следствия. Энтропия и ее изменение в химических процессах. Химическая кинетика и химическое равновесие. Влияние различных факторов на скорость реакции. Константа химического равновесия и изменение энергии Гиббса.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> основы химической термодинамики, термохимические законы. Понятие, виды, закономерности катализа. Механизм катализа. <b>Уметь:</b> объяснить зависимость скорости химической реакции и положение химического рав-	лекция

					Закон действующих масс. Принцип Ле Шателье. Понятие, виды, закономерности катализа. Механизм катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы.		новесия от различных факторов <b>Владеть:</b> навыками расчета тепловых эффектов химических реакций.	
<b>2 семестр</b>								
7	Современная теория растворов	6/0,17	4/0,11	2/0,055	Растворы. Концентрация растворов. Основы физической теории растворов. Диффузия. Осмос. Классификация дисперсных систем. Способы выражения состава растворов. Коллоидные системы.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> Понятие и свойства растворов, способы выражения концентрации растворов <b>Уметь:</b> решать задачи на расчет концентрации растворов. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	лекция
8	Теория электролитической диссоциации	2/0,055	2/0,055	1/0,027	Теория электролитической диссоциации. Типы электролитов. Реакции в растворах электролитов. Степень электролитической диссоциации. Свойства растворов электролитов, их электропроводность. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель среды.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> основы теории электролитической диссоциации типы электролитов <b>Уметь:</b> проводить самостоятельный поиск химической информации <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	лекция
9	Гидролиз солей	2/0,055	2/0,055	1/0,027	Гидролиз солей. Три типа гидролиза солей. Степень гидролиза. Управление процессом гидролиза.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> типы гидролиза солей <b>Уметь:</b> проводить самостоятельный поиск химической информации <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	лекция
10	Окислительно-восстановительные реакции	4/0,11	2/0,055	1/0,027	Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> понятие ОВР, механизмы протекания ОВР <b>Уметь:</b> определять валентность и степень	лекция

							окисления химических элементов; составлять уравнения ОВР <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	
<b>Специальный раздел химии</b>								
11	Коррозия и защита металлов и сплавов.	3/0,08	2/0,055	1/0,027	Коррозия металлов, ее виды. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии.	ОПК-1, ОПК-4	<b>Знать:</b> понятие коррозия металлов, ее виды. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии <b>Уметь:</b> определять виды коррозии и выбирать оптимальные способы защиты. <b>Владеть:</b> навыками связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью	лекция
ИТОГО:		<b>34/0,94</b>	<b>20/0,55</b>	<b>10/0,27</b>				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах  
Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.		
			ОФО	О-ЗФО	ЗФО
<b>1 семестр</b>					
1.	3	Изучение Периодической таблицы химических элементов (лабораторный практикум)	4/0,11	2/0,056	2/0,055
2.	4	Основные классы неорганических соединений	6/0,16	2/0,056	2/0,055
3.	5	Химическая связь и строение молекул.	4/0,11	2/0,056	2/0,055
4.	6	Установление характера и расчеты тепловых эффектов различных реакций	8/0,22	4/0,11	2/0,055
5.	6	Влияние различных факторов на скорость реакций	6/0,17	-	-
6.	6	Изучение факторов, влияющих на химическое равновесие	6/0,17	-	-
Промежуточная аттестация, зачет			34/0,94	10/0,28	8/0,22
<b>2 семестр</b>					
7.	7	Растворы. Классификация. Приготовление растворов.	8/0,22	4/0,11	2/0,055
8.	8	Электролитическая диссоциация Определение водородного показателя природных и сточных вод	4/0,11	2/0,055	-
9.	8	Реакции обмена в растворах электролитов, и их использование в химическом анализе	4/0,11	2/0,055	-
10.	9	Гидролиз солей и установление типа соли	4/0,11	2/0,055	-
11.	10	Окислительно-восстановительные реакции и их использование в химическом анализе	6/0,17	2/0,055	2/0,055
12.	11	Коррозия металлов. Защита от коррозии	4/0,11	2/0,055	2/0,055
13.	12	Качественное определение ионов жесткости и устранение жесткости воды	4/0,11	2/0,055	2/0,055
Промежуточная аттестация, экзамен			34/0,94	14/0,39	8/0,22
<b>ИТОГО :</b>			<b>68/1,9</b>	<b>24/0,67</b>	<b>16/0,44</b>

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)  
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

## 5.7. Самостоятельная работа студентов

## 5.7.1 Содержание и объем самостоятельной работы студентов ОФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
				ОФО
<b>1 семестр</b>				
1.	Основные понятия и законы химии	Составление плана-конспекта	2-3 недели	8/0,22
2.	Современное учение о строении атома	Составление плана-конспекта	4-6 недели	8/0,22
3.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.	Составление плана-конспекта	7-9 недели	8/0,22
4.	Основные классы неорганических соединений	Составление плана-конспекта	10-11 недели	8/0,22
5.	Химическая связь и строение молекул.	Составление плана-конспекта	12 -14 недели	8/0,23
6.	Химическая термодинамика и кинетика	Составление плана-конспекта	15-16 недели	16,75/0,47
Промежуточная аттестация.				<b>56,75/1,58</b>
<b>2 семестр</b>				
7.	Современная теория растворов	Составление плана-конспекта	2-3 недели	7/0,19
8.	Теория электролитической диссоциации	Составление плана-конспекта	4-6 недели	6/0,16
9.	Гидролиз солей	Составление плана-конспекта	7-9 недели	6/0,17
10.	Окислительно-восстановительные реакции	Составление плана-конспекта	10-14 недели	8/0,22
<b>Специальный раздел химии</b>				
11.	Коррозия и защита металлов и сплавов.	Составление плана-конспекта	15-16 недели	6/0,17
12.	Жесткость воды и реакции солей жесткости в водных растворах	Составление плана-конспекта	17 неделя	6/0,17
Промежуточная аттестация				<b>39/1,08</b>
<b>ИТОГО :</b>				<b>95,75/2,66</b>

## 5.7.2 Содержание и объем самостоятельной работы студентов ОЗФО и ЗФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			О-ЗФО	ЗФО
<b>1 семестр</b>				
1.	Основные понятия и законы химии	Составление плана-конспекта	10/0,27	10/0,27
2.	Современное учение о строении атома	Составление плана-конспекта	10/0,28	10/0,27
3.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.	Составление плана-конспекта	16/0,44	20/0,56
4.	Основные классы неорганических соединений	Составление плана-конспекта	10/0,28	10/0,28
5.	Химическая связь и строение молекул.	Составление плана-конспекта	10/0,28	10/0,28
6.	Химическая термодинамика и кинетика	Составление плана-конспекта	33,75/0,94	32/0,89
Промежуточная аттестация.			<b>89,75/2,49</b>	<b>92/2,55</b>
<b>2 семестр</b>				
7.	Современная теория растворов	Составление плана-конспекта	16/0,44	20/0,55
8.	Теория электролитической диссоциации	Составление плана-конспекта	12/0,33	20/0,55
9.	Гидролиз солей	Составление плана-конспекта	12/0,33	20/0,56
10.	Окислительно-восстановительные реакции	Составление плана-конспекта	12/0,34	20/0,56
<b>Специальный раздел химии</b>				
11.	Коррозия и защита металлов и сплавов.	Составление плана-конспекта	20/0,56	21/0,58
12.	Жесткость воды и реакции солей жесткости в водных растворах	Составление плана-конспекта	10/0,28	20/0,56
Промежуточная аттестация			<b>82/2,28</b>	<b>121/3,36</b>
<b>ИТОГО :</b>			<b>171,75/4,77</b>	<b>213/5,91</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Методические указания

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Химия" [Электронный ресурс] : для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки : 21.03.01 - "Нефтегазовое дело", 23.03.01 - "Технология транспортных процессов" и специальностей : 20.05.01 - "Пожарная безопасность", 38.05.02 - "Таможенное дело" / Минобрнауки России, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. эко-

ном., гуманитар. и естественнонауч. дисциплин; [составитель С.М. Цикуниб]. - Яблоновский : Б.и., 2016. - 72 с. - Библиогр.: с. 72 (15 назв.)»- Режим доступа:  
<http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100036626&time=1617189856&sign=002b3c4ae153c8ef18287e149da7dd7e>

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Химия" [Электронный ресурс] : для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки : 21.03.01 - "Нефтегазовое дело", 23.03.01 - "Технология транспортных процессов" и специальностей : 20.05.01 - "Пожарная безопасность", 38.05.02 - "Таможенное дело" / Минобрнауки России, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. эконом., гуманитар. и естественнонауч. дисциплин ; [составитель С.М. Цикуниб]. - Яблоновский : Б.и., 2018. - 72 с. - Библиогр.: с. 72 (12 назв.) - Режим доступа:  
<http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100036619&time=1617189408&sign=3c5f2ba15e40bb8c1ed959f696d81b1b>

## 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Иванов, В.Г. Основы химии [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 556 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/1022478>
2. Семенов, И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник / Семенов И.Н., Перфилова И.Л. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. - 656 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/49800>
3. Елфимов В.И. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Елфимов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:  
<https://znanium.com/catalog/document?id=372542>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции ( номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	О-ЗФО	ЗФО	
<b>ОПК -1 - способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания</b>			
1,2	1,2	1,2	Математика
1,2	1,2	1,2	Физика
<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>Химия</b>
2,3,4	2,3,4	2,3,4	Теоретическая и прикладная механика
3	3	3	Химия нефти и газа
3	5	5	Электротехника
4	3	3	Основы научных исследований

4	4	4	Специальные разделы математики
4	5	5	Физика пласта
4	5	5	Механика грунтов
5	5	5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
5	6	6	Транспорт нефти, газа и продуктов переработки
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача экзамена
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-4 - способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>			
1,2	1,2	1,2	Физика
1,2	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>Химия</b>
3	4	4	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	5	5	Электротехника
4	3	3	Основы научных исследований
4	3	3	Общая теория измерений
4	6	6	Технологическая практика №1
5	5	5	Метрология, квалиметрия и стандартизация
6	8	8	Технологическая практика №2
7	8	8	Управление технологическими процессами транспорта и хранения углеводородов
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача экзамена
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОПК -1 - способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>					
<b>Знать:</b> основные законы дисциплин инженерно-механического модуля; принципиальные особенности моделирования химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Защита лабораторных работ, Тесты, зачет, экзамен
<b>Уметь:</b> использует основные законы естественнонаучных дисциплин; организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы по химии.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> способностью использовать основные законы химии в профессиональной деятельности	Частичное Владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОПК-4 - способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>					
<b>Знать:</b> технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Защита лабораторных работ, тесты, зачет, экзамен
<b>Уметь:</b> обрабатывать результаты научно- исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Частичное Владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1. Вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные понятия химии.
2. Основные законы химии.
3. Современное учение о строении атома.
4. Модель Бора. Достоинства и недостатки.
5. Электронная конфигурация атома. Запрет Паули. Правило Хунда
6. Периодический закон Д.И. Менделеева. Современная трактовка.
7. Структура периодической системы Д.И. Менделеева.
8. Основные классы неорганических соединений.
9. Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.
10. Основные типы и характеристики химической связи.
11. Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь.
12. Основные типы и характеристики химической связи. Ионная связь.
13. Основные типы и характеристики химической связи. Металлическая связь.
14. Гибридизация атомных орбиталей.
15. Пространственная (геометрическая) форма молекул.
16. Первый закон термодинамики.
17. Энтальпия системы и ее изменения.
18. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
19. Энтропия и ее изменения. Энергия Гиббса.
20. Химическое равновесие. Условия его достижения.
21. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
22. Катализ и его закономерности.
23. Гомогенный катализ.
24. Гетерогенный катализ.
25. Скорость химических реакций.
26. Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ.
27. Зависимость скорости реакции от температуры (правило Вант-Гоффа).
28. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.
29. Тепловой эффект химических реакций.
30. Энергетика химических процессов.

#### 7.3.2. Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные понятия и законы химии.
2. Современное учение о строении атома.
3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Современная трактовка.
4. Основные классы неорганических соединений.
5. Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.
6. Основные типы и характеристики химической связи.
7. Гибридизация атомных орбиталей.
8. Энтальпия системы и ее изменения.
9. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
10. Энтропия и ее изменения. Энергия Гиббса.
11. Химическое равновесие. Условия его достижения.
12. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
13. Катализ и его закономерности.
14. Гомогенный катализ.

15. Гетерогенный катализ.
16. Скорость химических реакций.
17. Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ.
18. Зависимость скорости реакции от температуры (правило Вант-Гоффа).
19. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.
20. Тепловой эффект химических реакций.
21. Энергетика химических процессов.
22. Растворы. Определение и классификация.
23. Способы выражения состава (концентрации) растворов.
24. Основы физической теории растворов. Диффузия. Осмос.
25. Классификация дисперсных систем.
26. Коллоидные системы.
27. Теория электролитической диссоциации.
28. Водородный показатель среды pH.
29. Гидролиз солей.
30. Степень окисления. Правила определения степени окисления.
31. Управление процессом гидролиза.
32. Классификация окислительно-восстановительных реакций
33. Коррозия металлов, ее виды
34. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии.
35. Жесткость воды и реакции солей жесткости в водных растворах

### 7.3.3. Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний

#### Тестовые задания по дисциплине «Химия»

**Указания:** Все задания имеют по четыре варианта ответа, из которых правильный только один.

##### Часть А.

**A1.** Эти естественные науки изучают строение вещества:

- 1) химия и физика;
- 2) физика и география;
- 3) география и биология;
- 4) биология и химия.

**A2.** Химия – это наука о превращениях:

- 1) одних химических элементов в другие;
- 2) твердых веществ в жидкости, а жидкостей в газы;
- 3) одних изотопов в другие;
- 4) одних веществ в другие.

**A3.** Изучая растворы солей, щелочей и кислот, С.А.Аррениус предположил распад этих веществ на ионы в водных растворах. В результате доказательства предположения появилась ... электролитической диссоциации (определить пропущенное слово).

- 1) Проблема;
- 2) гипотеза;
- 3) теория;
- 4) противоречие.

**A4.** Хозяйкам известно, что белье можно сушить на морозе. В процессе, благодаря которому возможна сушка белья, вода находится в агрегатных состояниях:

- 1) твердом и газообразном;
- 2) твердом и жидком;
- 3) жидком и газообразном;
- 4) только в твердом.

**A5.** Пища является источником энергии и строительным материалом для живых существ. Энергия выделяется в результате ... процесса.

- 1) Химического;
- 2) физического;

- 3) биологического;
- 4) физико-химического.

**A6.** Химики используют различные методы разделения смесей. Для разделения двух смешиваемых жидкостей подходит:

- 1) фильтрование;
- 2) дистилляция;
- 3) выпаривание;
- 4) центрифугирование.

**A7.** Одним из признаков чистоты вещества является плавление его в одной точке (строго при одной температуре). Если вещество постепенно переходит из твердого состояния в жидкое, сначала просто размягчаясь, а затем постепенно плавясь, то его, по всей видимости, следует отнести к веществам:

- 1) кристаллическим;
- 2) амфотерным;
- 3) аморфным;
- 4) анизотропным.

**A8.** Выпадение росы происходит в результате процесса:

- 1) испарения;
- 2) сублимации;
- 3) конденсации;
- 4) парообразования.

**A9.** Агрегатное состояние вещества, при котором легко изменить его форму, но трудно объемом, называется:

- 1) твердым;
- 2) жидким;
- 3) газообразным;
- 4) кристаллическим.

**A10.** Кристаллическая решетка определяет в значительной степени свойства вещества. Так, вещества с молекулярной кристаллической решеткой бывают летучи и нередко имеют запах. Вещества с атомной решеткой обычно имеют высокую твердость. Растворы и расплавы веществ с ионной решеткой электропроводны. Вещества с металлической решеткой имеют высокую электро- и теплопроводность. Определите вещество с ионной кристаллической решеткой:

- 1) алюминий;
- 2) поваренная соль;
- 3) алмаз;
- 4) сероводород.

**A11.** Смеси разделяются на гомогенные и гетерогенные. Гетерогенная смесь содержит вещества в разных агрегатных состояниях либо несмешиваемые жидкости или твердые вещества. Гомогенная смесь – это однородная смесь, она не имеет границы разделения фаз. Примером гомогенной смеси является:

- 1) кефир;
- 2) стиральный порошок;
- 3) молоко;
- 4) формалин.

**A12.** В чем отличие смеси от индивидуального вещества?

- 1) Состоит из атомов;
- 2) состоит из молекул;
- 3) состоит из ионов;
- 4) обычно обладает переменным составом.

**A13.** Под химической реакцией, как известно, понимается превращение одних веществ в другие. Какой процесс не является химической реакцией?

- 1) Образование пара;
- 2) горение газа;
- 3) варка яиц;

4) полимеризация.

**A14.** В процессе фотосинтеза растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Фотосинтез – это энергозатратный процесс. Отсутствие какого фактора не снижает скорость реакции фотосинтеза?

- 1) Ветра;
- 2) воды;
- 3) солнечного света;
- 4) питательных веществ.

**A15.** В четыре пробирки, наполненные газами, учитель поочередно вносит тлеющую лучинку. При внесении в одну из пробирок происходит характерный хлопок. В этой пробирке находился газ:

- 1) водород;
- 2) кислород;
- 3) азот;
- 4) хлор.

**A16.** Углекислый газ пропустили в четыре пробирки, наполненные растворами веществ. В одной из пробирок наблюдали помутнение раствора. Это был раствор:

- 1) гидроксида лития;
- 2) гидроксида калия;
- 3) гидроксида натрия;
- 4) гидроксида бария.

**A17.** Образование синего цвета при нанесении спиртового раствора йода на кусок колбасы может свидетельствовать о наличии в его составе:

- 1) мяса;
- 2) жира;
- 3) крахмала;
- 4) клетчатки.

**A18.** При нагревании сахара сначала происходит его плавление, а затем обугливание. Описанные процессы соответственно можно отнести к:

- 1) физическому, физическому;
- 2) физическому, химическому;
- 3) химическому, физическому;
- 4) химическому, химическому.

**A19.** При помещении куска резины в жидкий азот резина становится хрупкой, как стекло. При ударе по ней молоточком она рассыпается на мелкие осколки. В первом и втором предложении описаны процессы, соответственно:

- 1) физический, физический;
- 2) физический, химический;
- 3) химический, физический;
- 4) химический, химический.

**A20.** Часто говорят, что вода – идеальный растворитель. Но далеко не все вещества хорошо растворимы в воде. Нерастворимое в воде вещество – это:

- 1) стиральный порошок;
- 2) растительное масло;
- 3) поваренная соль;
- 4) спирт.

**A21.** Какая молекула состоит из двух атомов азота и пяти атомов кислорода?

- 1)  $\text{NO}_2$ ; 2)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; 3)  $\text{NO}$ ; 4)  $\text{N}_2\text{O}_3$ .

**A22.** Для нахождения относительной молекулярной массы вещества необходимо просуммировать массы всех атомов, входящих в состав молекулы.

Например,  $M_r(\text{Na}_2\text{O}) = 2 \times 23 + 16 = 62$ .

Чему равна относительная молекулярная масса азотной кислоты  $\text{HNO}_3$ ?

- 1) 72; 2) 82; 3) 63; 4) 47.

**A23.** Массовой долей элемента называется отношение массы этого элемента к массе всего вещества. Полученную величину (доля от единицы) часто выражают в процентах:

$$\omega = \frac{m(\text{эл.})}{m(\text{в-ва})} \cdot 100(\%)$$

Чему равна массовая доля (в %) серы в оксиде серы(VI)  $\text{SO}_3$ ?

1) 25; 2) 40; 3) 50; 4) 75.

**A24.** Зная массовую долю элемента в веществе, можно всегда найти его массу:

$$m(\text{эл.}) = \frac{\omega(\%) \cdot m(\text{в-ва})}{100(\%)}$$

Какую максимальную массу (в кг) меди можно выделить из 20 кг оксида меди ( $\text{CuO}$ )?

1) 20; 2) 8; 3) 16; 4) 12.

**A25.** Моль – это количество вещества, содержащее  $6,02 \cdot 10^{23}$  структурных фрагментов вещества (число Авогадро). Для расчета количества вещества нужно число структурных единиц в его порции разделить на число Авогадро:

$$\nu = \frac{N}{N_A}$$

Рассчитайте количество моль в порции кислорода  $\text{O}_2$ , содержащей  $1,505 \cdot 10^{24}$  молекул.

1) 1,25; 2) 2,5; 3) 5; 4) 7,5.

**A26.** Количество вещества можно рассчитать по его известной массе. Для этого массу вещества нужно разделить на его молярную массу:

$$\nu = \frac{m}{M}$$

Рассчитайте количество вещества (в моль) сахара в столовой ложке, содержащей 34,2 г.

Формула сахарозы –  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .

1) 10; 2) 0,1; 3) 0,5; 4) 7.

**A27.** Установлено, что 1 моль идеального газа при температуре  $0^\circ\text{C}$  и давлении 1 атм. (н.у.) занимает объем 22,4 л. Для расчета количества вещества по известному объему газа надо объем этого газа разделить на молярный объем (22,4 л):

$$\nu = \frac{V}{V_M}$$

Рассчитайте количество вещества молекулярного азота ( $\text{N}_2$ ), если его объем равен 5,6 л (н.у.).

1) 0,125; 2) 0,25; 3) 0,5; 4) 0,75.

**A28.** Мы редко имеем дело с чистыми веществами. Большинство окружающих нас веществ либо применяется в смесях, либо содержит примеси. Рассчитайте массу (в г) чистого вещества серной кислоты в 75 г ее 5%-го раствора, используя формулу:

$$m(\text{в-ва}) = \frac{\omega(\%) \cdot m(\text{смеси})}{100(\%)}$$

1) 1,25; 2) 2,5; 3) 3,75; 4) 5.

**A29.** Железо при нагревании реагирует с серой согласно следующему уравнению:



Рассчитайте массу (в г) железа, необходимую для получения 22 г сульфида железа  $\text{FeS}$ .

1) 16; 2) 20; 3) 13; 4) 14.

**A30.** В хирургической практике для ингаляционного наркоза иногда применяют гемииоксид азота (закись азота). В результате восстановления 11,2 л гемииоксида азота водородом образовалось 11,2 л азота и 9 г воды. Определите формулу гемииоксида азота.

1)  $\text{N}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{NO}$ ; 3)  $\text{N}_2\text{O}_3$ ; 4)  $\text{NO}_2$ .

## Часть В

**B1.** Установите соответствие между веществом и его агрегатным состоянием при обычных условиях.

Вещество	Агрегатное состояние
а) Озон;	1) Твердое;
б) оксид углерода(II);	2) жидкое;
в) ртуть;	3) газообразное.
г) бром.	

**В2.** Установите соответствие между веществом и его типом.

Вещество	Тип вещества
а) Бромная вода;	1) Индивидуальное вещество;
б) нашатырный спирт;	2) смесь.
в) водород;	
г) формалин.	

**В3.** Установите соответствие между формулой вещества и его молярной массой.

Формула вещества	Молярная масса
а) CaO;	1) 98;
б) NH <sub>3</sub> ;	2) 56;
в) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ;	3) 115;
г) BaSO <sub>4</sub> .	4) 17;
	5) 233.

**В4.** Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Молекулярная формула	Название вещества
а) I <sub>2</sub> ;	1) Бром;
б) PH <sub>3</sub> ;	2) фосфин;
в) FeS <sub>2</sub> ;	3) аммиак;
г) NH <sub>3</sub> .	4) йод;
	5) пирит.

**В5.** Установите соответствие между названием и рисунком химической посуды.

Химическая посуда	Внешний вид
-------------------	-------------

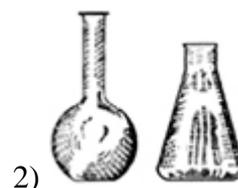
а) Колбы;

б) мерные цилиндры

(мензурки);

в) пробирки;

г) фарфоровые чашки.



**В6.** Вещества, имеющие молекулярное строение, – это:

- 1) угарный газ;
- 2) алмаз;
- 3) белый фосфор;
- 4) чугун;

- 5) поваренная соль;
- 6) сахар.

**В7.** Процессы, которые можно отнести к химическим превращениям, – это:

- 1) конденсация воды;
- 2) скисание молока;
- 3) выцветание фотографии;
- 4) горение бумаги;
- 5) плавление серы;
- 6) деформация пружины.

**В8.** Масса или объем газа (н.у.), соответствующие 0,5 моль вещества, – это:

- 1) 22 г углекислого газа  $\text{CO}_2$ ;
- 2) 15 г этана  $\text{C}_2\text{H}_6$ ;
- 3) 32 г оксида серы(VI)  $\text{SO}_3$ ;
- 4) 9 г воды  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- 5) 50 г серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- 6) 10 г аммиака  $\text{NH}_3$ .

**В9.** В стиральные порошки для предотвращения слеживания обычно добавляют безводный сульфат натрия. Он поглощает воду, образуя кристаллогидрат согласно уравнению:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

Рассчитайте, сколько граммов воды могут поглотить 710 г сульфата натрия? (Ответ округлите до целых.)

**В10.** Рассчитайте массовую долю (в %) сахара в чае, полученном при добавлении в стакан трех чайных ложек сахара (одна чайная ложка вмещает 10 г сахара). Масса воды в стакане составляла 220 г. (Ответ округлите до целых.)

### *Ключ к тестовым заданиям*

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	4	3	1	1	2	3	3	2	2
A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
4	4	1	1	1	4	3	2	1	2
A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30
2	3	2	3	2	2	2	3	4	1
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
3322	2212	2415	4253	2153	136	234	124	900	12

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### 7.4.1 Методические материалы при приеме зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и лабораторных работ по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые своевременно и успешно защитили лабораторные работы и прошли итоговое тестирование.

К зачету допускаются только те студенты, которые выполнили и защитили лабораторные работы и прошли итоговое тестирование.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка «**зачтено**» ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о выполнении и защите лабораторных работ;
- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы;
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и, в целом правильное и аргументированное изложение материала.

и аргументированное изложение материала.

Оценка «**не зачтено**» ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

#### 7.4.2 Методические материалы при приеме экзамена

Экзамен - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Проводится по графику деканата. Вопросы к экзамену (и форму его проведения) студенты получают в течение первой недели начала изучения дисциплины. Экзамен может проводиться в устной форме. К экзамену допускаются только те студенты, которые выполнили и защитили лабораторные работы.

Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. На подготовку к устному ответу студенту дается 40-60 минут в зависимости от объема билета.

Результат зачета	Критерии оценивания компетенций
5/Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– верно выполнено практическое задание</li> <li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> </ul>
4/Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– верно выполнено практическое задание</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основ-</li> </ul>

	ного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.
3/Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– практическое задание выполнено с ошибками.</li> </ul>
2/Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</li> <li>- практическое задание не выполнено</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа</li> </ul>

### 7.4.3 Методические материалы по оцениванию тестирования

Тестирование - один из наиболее эффективных методов оценки знаний студентов. К достоинствам метода относится: объективность оценки тестирования; оперативность, быстрота оценки; простота и доступность; пригодность результатов тестирования для компьютерной обработки и использования статистических методов оценки. Тестирование является важнейшим дополнением к традиционной системе контроля уровня обучения.

Преподаватель может использовать тесты на бумажном носителе, Интернет-экзамен, Интернет-тренажеры. Время тестирования, обычно не менее 40 минут. Результаты тестирования проверяет преподаватель. Критерии оценивания теста сообщаются студенту на первом занятии по дисциплине.

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### 8.1 Основная литература

1. Иванов, В.Г. Основы химии [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 556 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/1022478>

2. Семенов, И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник / Семенов И.Н., Перфилова И.Л. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. - 656 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/49800>

### 8.2 Дополнительная литература

1. Елфимов В.И. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Елфимов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

<https://znanium.com/catalog/document?id=372542>

2. Иванов В.Г. Основы химии [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 560 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

<https://znanium.com/catalog/document?id=346776>

3. Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 136 с.: ISBN 978-5-7638-3510-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/968024>

4. Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИН-ФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (ПРОФИль) (Переплёт) ISBN 978-5-98281-187-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/538925>

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Химия» включают перечень плакатов:

- «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»;
- «Растворимость солей и оснований в воде при 25 С»
- «Относительные молекулярные массы кислот, оснований и солей»;
- «Стандартные электродные потенциалы в водных растворах»;
- «Правила техники безопасности в кабинете химии» и др.

### 8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. <http://chemistry.ru/>
2. <http://www.himhelp.ru/>
3. <http://www.xumuk.ru/>
4. <http://www.hij.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

*Формы проведения занятий*

Очная форма обучения: Лекции – 34 часов, лабораторные занятия – 68 часа.

Очно-заочная форма обучения: Лекции – 20 часов, лабораторные занятия – 24 часа.

Заочная форма обучения: Лекции – 10 часов, лабораторные занятия – 16 часа.

*Формы контроля*

Допуском к сдаче зачета и экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом работ.

Промежуточный контроль – зачет, экзамен

### 9.2 Порядок изучения дисциплины

*(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)*

*Для студентов очной формы обучения:*

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, лабораторных работы и перечень тем, предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет, разобрать вопросы, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Лабораторные работы предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия обучающийся должен выполнить все необходимые задания. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю и защитить ее, т.е. ответить на контрольные вопросы.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой, имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических ра-

бот, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – зачет, экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. Каждый билет содержит три вопроса, один из которых может быть в виде задачи или другого практического задания. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

*Для студентов очно-заочной формы обучения*

Аудиторные занятия состоят из лекций и лабораторных работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых лабораторных работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями обучающийся знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Перед изучением дисциплины обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой, где приведена вся необходимая информация о структуре курса, перечень тем, литературы, иных источников необходимой информации, указаны формируемые компетенции, требования к освоению дисциплины, вопросы к экзамену, а также данные методические указания по изучению дисциплины. Минимально необходимый теоретический материал приведен в конспекте лекций. Студенту рекомендуется после каждого лекционного занятия обращаться к конспекту лекций, что позволяет лучше закрепить изученный материал. Перед каждым практическим занятием по соответствующим методическим указаниям необходимо ознакомиться с содержанием и порядком выполнения планируемой к выполнению работы, пользуясь конспектом лекций и рекомендуемой литературой повторить относящийся к теме работы теоретический материал.

Промежуточный контроль – зачет, экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. Каждый билет содержит три вопроса, один из которых может быть в виде задачи или другого практического задания. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

*Для студентов заочной формы обучения*

Аудиторные занятия состоят из лекций и лабораторных работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых лабораторных работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями обучающийся знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Перед изучением дисциплины обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой, где приведена вся необходимая информация о структуре курса, перечень тем, литературы, иных источников необходимой информации, указаны формируемые компетенции, требования к освоению дисциплины, вопросы к экзамену, а также данные методические указания по изучению дисциплины. Минимально необходимый теоретический материал приведен в конспекте лекций. Студенту рекомендуется после каждого лекционного занятия обращаться к конспекту лекций, что позволяет лучше закрепить изученный материал. Перед каждым практическим занятием по соответствующим методическим указаниям необходимо ознакомиться с содержанием и порядком выполнения планируемой к выполнению работы,

пользуясь конспектом лекций и рекомендуемой литературой повторить относящийся к теме работы теоретический материал.

Промежуточный контроль – зачет, экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. Каждый билет содержит три вопроса, один из которых может быть в виде задачи или другого практического задания. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

### 9.3 Рекомендации по работе с основной и дополнительной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, практических работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы.

### 9.4 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний обучающихся, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные online мероприятия по выявлению достижений обучающегося для обоснованного выставления оценки.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю, практике, ГИА), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: каб. А-101, А-205, А-304, А-306, Б-201, Б-208, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: А-104, А-205, А-305. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. Лаборатория по информатике: А-302; 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, учебно-наглядные пособия, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата pdf «Adobereader».
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория для групповых и	Переносное мультимедийное	1. Операционная система

<p>индивидуальных консультаций: А-104, А-205, Б-201, Б-206, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. Читальный зал: Б-102. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерных классов на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>«Windows», договор 20376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:  1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;  2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;  3. Офисный пакет «WPSoffice»;  4. Программа для работы с архивами «7zip»;  5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».</p>
--	--	---

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2020/2021 учебный год**

В рабочую программу \_\_\_\_\_ Б1.О.07 Химия \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 21.03.01 «Нефтегазовое дело» \_\_\_\_\_  
(код, наименование)

вносятся следующие дополнения и изменения:

В соответствии с приказом ректора университета № 323 от 20.08.2020 проведение занятий будет осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Дополнения и изменения внес доцент, к.т.н., доцент Цикуниб С.М. \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Транспортных процессов и техносферной безопасности  
(наименование кафедры)

« 31 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Чув И.Н. \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)