


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

 С.Е. Зюзин
01.09.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.8 Химия**

1. Код и наименование направления подготовки:

15.03.01 Машиностроение

2. Профиль подготовки:

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная, заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составители программы: Е.И. Полянская, кандидат педагогических наук,

С.Е. Зюзин, кандидат физико-математических наук, доцент

7. Рекомендована: Научно-методическим советом Филиала от 22.06.2021, протокол № 8

8. Учебный год: 2021-2022 Семестр: 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний в области общих законов химии, строения и свойств химических веществ.

Задачи дисциплины:

- углубить знания теоретических вопросов,
- овладеть экспериментальными навыками,
- сформировать научное понимание в области химических знаний связанных с профессиональной деятельностью.

10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: Дисциплина «Химия» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части дисциплин образовательной программы.

Для освоения дисциплины «Химия» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения школьного курса «Химия. 8-11 класс».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: *Экология, Безопасность жизнедеятельности, Физика, Материаловедение.*

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	знает: - источники самообразования; умеет: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы осуществления деятельности; владеет: - технологиями организации самообразовательной деятельности;
ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает: - основные законы химии, методы моделирования; - стандартные методы теоретического и экспериментального исследования химических объектов; умеет: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; владеет: - навыками проведения экспериментального исследования химических объектов; - профессиональной терминологией, используемой при решении задач.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5/180.

Форма промежуточной аттестации экзамен

13. Виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам

		сем. 2
Контактная работа, в том числе:	72	72
лекции	36	36
практические занятия	18	18
лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Форма промежуточной аттестации (экзамен - 36 час.)	36	36
Итого:	180	180

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		сем. 2
Контактная работа, в том числе:	20	20
лекции	8	8
практические занятия	6	6
лабораторные работы	6	6
Самостоятельная работа	151	151
Форма промежуточной аттестации (экзамен - 9 час.)	9	9
Итого:	180	180

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.	Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, простое вещество, сложное вещество. Химическая формула. Химическая реакция. Классификация и номенклатура химических соединений. Законы стехиометрии: закон сохранения массы и энергии; газовые законы.
1.2	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	Электронное строение атома. Периодический закон и система Д. И. Менделеева. Химическая связь.
1.3	Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции.	Формы организации вещества. Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика в приложении к биологическим системам. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
1.4	Растворы. Вода и водные растворы. Электрохимические системы. Окислительно- восстановительные системы.	Дисперсионные системы. Физико-химические свойства разбавленных растворов: осмос, криоскопия, эбулиоскопия. Способы выражения состава растворов. Электролитическая диссоциация. Ионы. Ионное произведение воды. Водородный показатель, рН. Буферные системы в живых организмах. Обменные и окислительно-восстановительные процессы. Гидролиз. Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов. Биокоррозия. Коллоидно-дисперсные системы. Растворы высокомолекулярных соединений.
1.5	Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.	Координационные системы и их свойства. Высокомолекулярные соединения: синтетические полимеры, биополимеры.
1.6	Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.	Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и окружающей среде.

1.7	Водород его строение и свойства. Биологические среды, буферные растворы.	Водород. Изотопы водорода. Строение атома и молекулы водорода. Положение его в таблице Д.И. Менделеева. Кислотно-основные свойства водорода. pH. Буферные системы. Биологические среды.
1.8	Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.	Строение элементов-органогенов: хлор, бром, йод. Физические и химические свойства. Строение элементов VI группы главной подгруппы. Изотопы кислорода. Аллотропные соединения кислорода: озон, кислород. Сера. Ее аллотропия. Физические и химические свойства серы. Водородные и кислородные соединения серы. Биологическая роль серы. Строение элементов V группы главной подгруппы. Азот, фосфор. Азот в природе. Физические и химические свойства азота. Аллотропные соединения фосфора, их свойства. Соединения фосфора с водородом.
2. Практические занятия		
2.1	Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.	Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, простое вещество, сложное вещество. Химическая формула. Химическая реакция. Классификация и номенклатура химических соединений. Законы стехиометрии: закон сохранения массы и энергии; газовые законы.
2.2	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	Электронное строение атома. Периодический закон и система Д. И. Менделеева. Химическая связь.
2.3	Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции.	Формы организации вещества. Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика в приложении к биологическим системам. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
2.4	Растворы. Вода и водные растворы. Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные системы.	Дисперсионные системы. Физико-химические свойства разбавленных растворов: осмос, криоскопия, эбулиоскопия. Способы выражения состава растворов. Электролитическая диссоциация. Ионы. Ионное произведение воды. Водородный показатель, pH. Буферные системы в живых организмах. Обменные и окислительно-восстановительные процессы. Гидролиз. Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов. Биокоррозия. Коллоидно-дисперсные системы. Растворы высокомолекулярных соединений.
2.5	Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.	Координационные системы и их свойства. Высокомолекулярные соединения: синтетические полимеры, биополимеры.
2.6	Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.	Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и окружающей среде.
2.7	Водород его строение и свойства. Биологические среды, буферные растворы.	Водород. Изотопы водорода. Строение атома и молекулы водорода. Положение его в таблице Д.И. Менделеева. Кислотно-основные свойства водорода. pH. Буферные системы. Биологические среды.
2.8	Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.	Строение элементов-органогенов: хлор, бром, йод. Физические и химические свойства. Строение элементов VI группы главной подгруппы. Изотопы кислорода. Аллотропные соединения кислорода: озон, кислород. Сера. Ее аллотропия. Физические и химические свойства серы. Водородные и кислородные соединения серы. Биологическая роль серы. Строение элементов V группы главной подгруппы. Азот, фосфор. Азот в природе. Физические и химические свойства азота. Аллотропные соединения фосфора, их свойства. Соединения фосфора с водородом.
3. Лабораторные работы		
3.1	Основные понятия химии. Стехиометрические законы.	Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, простое вещество, сложное вещество. Химическая фор-

	Классификация неорганических веществ и химических реакций.	мула. Химическая реакция. Классификация и номенклатура химических соединений. Законы стехиометрии: закон сохранения массы и энергии; газовые законы.
3.3	Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции.	Формы организации вещества. Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика в приложении к биологическим системам. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
3.4	Растворы. Вода и водные растворы. Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные системы.	Дисперсионные системы. Физико-химические свойства разбавленных растворов: осмос, криоскопия, эбулиоскопия. Способы выражения состава растворов. Электролитическая диссоциация. Ионы. Ионное произведение воды. Водородный показатель, рН. Буферные системы в живых организмах. Обменные и окислительно-восстановительные процессы. Гидролиз. Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов. Биокоррозия. Коллоидно-дисперсные системы. Растворы высокомолекулярных соединений.
3.7	Водород его строение и свойства. Биологические среды, буферные растворы.	Водород. Изотопы водорода. Строение атома и молекулы водорода. Положение его в таблице Д.И. Менделеева. Кислотно-основные свойства водорода. рН. Буферные системы. Биологические среды.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.	4	2	4	8	18
02	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	4	2		8	14
03	Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции.	4	2	4	8	18
04	Растворы. Вода и водные растворы. Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные системы.	6	4	6	16	32
05	Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.	4	2		8	14
06	Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.	4	2		8	14
07	Водород его строение и свойства. Биологические среды, буферные растворы.	4	2	4	8	16
08	Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Металлы жизни. Метал-	6	2		8	16

	лы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.					
	Экзамен					36
	Итого:	36	18	18	72	180

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
01	Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.	1	0,5	1	17	19,5
02	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	1	0,5		19	20,5
03	Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции.	1	1	1	19	22
04	Растворы. Вода и водные растворы. Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные системы.	1	1	2	20	24
05	Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.	1	1		19	21
06	Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.	1	0,5		19	20,5
07	Водород его строение и свойства. Биологические среды, буферные растворы.	1	1	2	19	23
08	Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.	1	0,5		19	20,5
	Экзамен					9
	Итого:	8	6	6	151	180

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции, практические занятия и лабораторные занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но очень важно участвовать в анализе примеров, предлагае-

мых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, просмотреть и дополнить конспекты лекции, ознакомиться с дополнительной литературой – это поможет усвоить и закрепить полученные знания. Кроме того, к каждой теме в планах практических занятий даются практические задания, которые также необходимо выполнить самостоятельно во время подготовки к занятию.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на экзамен. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Для достижения планируемых результатов обучения используются групповые дискуссии, анализ ситуаций.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Чикин, Е.В. Химия : учебное пособие / Е.В. Чикин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 170 с. - ISBN 978-5-4332-0034-0; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956 (13.06.2021)
2	Резяпкин, В.И. Химия: полный курс подготовки к тестированию и экзамену : пособие / В.И. Резяпкин, С.Е. Лакоба, В.Н. Бурдь. - 6-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2013. - 560 с. : ил. - ISBN 978-985-536-390-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78508 (13.06.2021)
3	Химия : методические указания / сост. Е.Г. Медяков, Ю.И. Коваль, Н.П. Полякова. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. - 106 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230483 (13.06.2021)

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Батаева, Е.В. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учеб. пос. / Батаева Е.В. и др. - М.: Академия, 2010
5	Бруевич, Г.Ю. Практические и лабораторные работы по химии [Текст]: учеб. пос. / Бруевич Г.Ю. - Борисоглебск: БГПИ, 2010
6	Бруевич, Г.Ю. Практические и лабораторные работы по общей химии [Текст]: учеб. пос. / Бруевич Г.Ю.- Борисоглебск: БГПИ, 2007
7	Бруевич, Г.Ю., Практические и лабораторные работы по общей химии [Текст]: учеб. пос. / Бруевич Г.Ю., Тарасова Л.С. - Борисоглебск: БГПИ, 2006
8	Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы) [Текст] : учебное пособие / под ред. В.В. Егорова. – Лань; СПб, 2009

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
9.	Анкудимова, И.А., Гладышева И.В. Практикум по химии / под ред. М.И. Лебедевой. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009. - 88 с. http://window.edu.ru/resource/237/68237 (14.06.2020)
10.	Громов, Ю.Ю., Дьячкова Т.П., Шеина О.А., Лагутин А.В. Общая химия: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. - 124 с. http://window.edu.ru/resource/006/38006 (14.06.2020)
11.	Лебедева, М.И., Анкудимова И.А. Сборник задач и упражнений по химии. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007. http://window.edu.ru/resource/786/56786 (14.06.2020)

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

- Методические указания к выполнению лабораторных работ (ресурсный фонд кафедры).
- Варианты контрольных работ по всем разделам дисциплины (фонд оценочных средств).
- Перечень тем для подготовки рефератов (фонд оценочных средств).
- Перечень вопросов к экзамену (фонд оценочных средств).

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Программное обеспечение:

Win10, OfficeProPlus 2010;

–STDU Viewer version 1.6.2.0;

–7-Zip;

–GIMP GNU Image Manipulation Program;

–Paint.NET;

–браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer.

При реализации дисциплины применяется смешанное обучение с использованием

- онлайн-консультаций;

- электронной почты,

- сайта кафедры естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин:

<http://pmii.ru/pumk/uchebnyie-materialyi>

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

–Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>

–Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

–Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийное оборудование (проектор, стационарный компьютер, экран)

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	знает: - источники самообразования;	1-8	Написание реферата. Темы рефератов п. 19.3.3 Перечень заданий для индивидуальной работы п.19.3.2
	умеет: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы осуществления деятельности;	1-8	Темы лабораторных работ по дисциплине «Химия» п. 19.3.4
	владеет: - технологиями организации самообразовательной деятельности;	1-8	Написание реферата. Темы рефератов п. 19.3.3 Перечень заданий для индивидуальной работы п.19.3.2
ОПК-1 умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает: - основные законы химии, методы моделирования; - стандартные методы теоретического и экспериментального исследования химических объектов;	1-8	Написание реферата. Темы рефератов п. 19.3.3 Темы лабораторных работ по дисциплине «Химия» п. 19.3.4
	умеет: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	1-8	Написание реферата. Темы рефератов п. 19.3.3 Перечень заданий для индивидуальной работы п.19.3.2
	владеет: - навыками проведения экспериментального исследования химических объектов; - профессиональной терминологией, используемой при решении задач.	1-8	Перечень заданий для индивидуальной работы п.19.3.2 Темы лабораторных работ по дисциплине «Химия» п. 19.3.4
Экзамен			Вопросы к экзамену

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Полно, правильно и логически безупречно излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Владеет необходимым математическим аппаратом. Без затруднений применяет теоретические знания при анализе конкретных задач и вопросов. Свободно подбирает (составляет сам) примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Сопровождает ответ сведениями по истории вопроса; ориентируется в смежных темах курса, знает основную литературу по своему вопросу.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Студент хорошо владеет теорией вопроса; видит взаимосвязь различных разделов курса, может их объяснить. В основном полно, правильно и логично излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Применяет теоретические знания при анализе фактического материала, может приводить собственные примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Допускается 1-2 недочета в изложении и речевом оформлении ответа. Демонстрирует хороший уровень понимания вопросов по теме. Обладает правильной математической речью.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Студент правильно воспроизводит основные положения теории, демонстрирует понимание этих положений, иллюстрирует их примерами. Умеет использовать знания при характеристике фактического материала. В то же время в ответе могут присутствовать следующие недочеты: а) допускает неточности в определении понятий, терминов, законов (но исправляет их при помощи наводящих вопросов экзаменатора); б) излагает материал недостаточно полно; в) не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; г) излагает материал недостаточно последовательно; д) допускает ошибки в речи. Отвечая на конкретный вопрос, не учитывает различные варианты обучения, обусловленные целями, условиями и индивидуальными особенностями аудитории.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Не понимает суть вопроса, Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Не понимает сути наводящих вопросов.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

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

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену

1. Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, простое вещество, сложное вещество. Химическая формула. Химическая реакция.
2. Классификация и номенклатура химических соединений. Законы стехиометрии: закон сохранения массы и энергии; газовые законы.
3. Электронное строение атома. Периодический закон и система Д. И. Менделеева. Химическая связь.
4. Формы организации вещества. Энергетика химических процессов. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
5. Дисперсионные системы. Физико-химические свойства разбавленных растворов: осмос, криоскопия, эбулиоскопия. Способы выражения состава растворов.
6. Электролитическая диссоциация. Ионы. Ионное произведение воды.
7. Водородный показатель, рН. Буферные системы в живых организмах. Обменные и окислительно-восстановительные процессы.
8. Гидролиз. Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов.
9. Коллоидно-дисперсные системы. Растворы высокомолекулярных соединений.
10. Координационные системы и их свойства.
11. Высокомолекулярные соединения: синтетические полимеры, биополимеры.
12. Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и окружающей среде.

13. Водород. Изотопы водорода. Строение атома и молекулы водорода. Положение его в таблице Д.И. Менделеева. Кислотно-основные свойства водорода. Буферные системы. Биологические среды.
14. Строение элементов-органогенов: хлор, бром, йод. Физические и химические свойства. Строение элементов VI группы главной подгруппы.
15. Изотопы кислорода. Аллотропные соединения кислорода: озон, кислород. Сера. Ее аллотропия. Физические и химические свойства серы. Водородные и кислородные соединения серы. Биологическая роль серы.
16. Строение элементов V группы главной подгруппы. Азот, фосфор. Азот в природе. Физические и химические свойства азота.
17. Аллотропные соединения фосфора, их свойства. Соединения фосфора с водородом.

19.3.2 Перечень заданий для индивидуальной работы

Вариант 1

Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 16, 40.

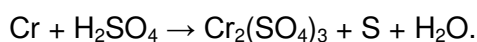
1. Каков объем (н.у.) и масса $56,02 \cdot 10^{23}$ молекул оксида углерода (IV)?
2. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру: $2s^2 2p^4$ и $4d^{10} 5s^1$.
3. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции $\text{CaO (к)} + \text{CO}_2 \text{ (г)} = \text{CaCO}_3 \text{ (к)}$. Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция?
4. Какова масса хлорида меди, образовавшегося при взаимодействии 6,4 г меди с 11,1 л хлора (н.у.)?
5. Определите истинную формулу соединения, содержащего 10,1% С и 89,9% Cl. Плотность паров вещества по водороду равна 118,5.
6. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:



Вариант 2

Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 7; 27.

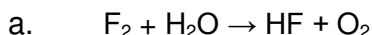
1. Какой объем при н.у. занимает 125 г водорода? Сколько молекул содержится в этой массе вещества? Каково его количество?
2. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру: $2s^2 2p^3$ и $3s^1 4s^1$.
3. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции: $\text{KClO}_3 \text{ (к)} \rightarrow \text{KCl (к)} + \text{O}_2 \text{ (г)}$. Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция?
4. К раствору, содержащему 6,8 г хлорида бария, прилили раствор, содержащий 6,72 г серной кислоты. Найдите массу образовавшегося осадка.
5. Массовая доля хлора в хлориде фосфора составляет 77,5%. Определите простейшую формулу хлорида фосфора.
6. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:



Вариант 3

1. Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 13; 26.
2. Имеется 0,3 моль оксида серы (IV). Рассчитайте, сколько молекул SO_2 и сколько атомов серы и кислорода содержится в этом количестве сернистого газа. Какова его масса и объем при н.у.
3. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру: $3s^2 3p^3$ и $4d^1 5s^2$
4. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции $\text{Ca(OH)}_2 \text{ (к)} = \text{CaO (к)} + \text{H}_2\text{O (ж)}$. Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция.
5. какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 6,5 г цинка с 7,3 г соляной кислоты? Сколько г хлорида цинка при этом образуется?

6. Газообразное соединение содержит 42,86% углерода и 57,14% кислорода. Относительная плотность этого газа по хлору равна 0,396. Определите истинную формулу вещества.
7. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:



Тема Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.

Вопросы собеседования:

1. Дать определение разделу химии «Стехиометрия».
2. Законы стехиометрии.
3. Количество вещества, единица измерения, связь с массой и объемом.
4. Абсолютная, относительная и молярная масса вещества.
5. Первое и второе следствия из закона Авогадро. Молярный объем, плотность одного газа по другому газу ($D_y(X)$).
6. Основные классы неорганических соединений.
7. Кислотные, основные и амфотерные оксиды.
8. Основания и их классификация.
9. Кислоты и их классификация.
10. Соли средние, кислые и основные.
11. Основные правила номенклатуры неорганических соединений.

Типы задач:

- а) Определение массовой доли элемента в веществе.
- б) Определение количества вещества по данным массы и объема.
- в) Определение массы и объема вещества по массе и объему другого вещества согласно уравнению реакции.
- г) Определение числа частиц (атомов, молекул и т.д.) по данным массы, объема и количества вещества.
- д) Расчет молекулярной массы вещества по величине $D_y(X)$.

Примеры задач:

- а) Определите массовые доли H, S и O в H_2SO_4 в долях; в массовых процентах. б) Масса NaCl 100г. Определите количество вещества.
- в) Сколько литров H_2 образуется при разложении 98г H_2O при н.у.?
- г) 1. Сколько атомов содержится: в 5 моль H_2 ; 3,5 моль H_2O ; 1,5 моль H_2SO_4 ?
 2. Сколько молекул содержится: в 5 моль H_2 ; 3,5 моль H_2O ; 1,5 моль H_2SO_4 ?
 3. Сколько молекул содержится в 60 л H_2 (при н.у.); 100г NaCl?
 д) Плотность газообразного вещества по водороду равна 22, чему равна молярная масса газа. Определите формулу газа, если он состоит из C и O.

Тема Строение атома. Периодическая система

Вопросы собеседования

1. Современная модель строения атома.
2. Периодический закон и периодическая таблица Менделеева Д.И.
3. Период. Малые и большие периоды.
4. Изменение свойств элементов в периодах слева направо.
5. Изменение свойств элементов в главных подгруппах от I до 8.
6. Связь квантовых чисел со строением атома элемента.
7. Энергетический уровень, подуровень, орбиталь.
8. Из какого числа орбиталей состоят s-, p-, d-, и f-подуровни.
9. Спаренные и неспаренные электроны. Спиновые числа.
10. Строение электронной оболочки атома элемента.
11. Три правила заполнения электронами орбиталей атома элемента.
12. s-, p-, d- и f- элементы и их положение в периодической системе Д.И. Менделеева.
13. Электроотрицательность атома элемента.
14. Четыре вида кристаллических решеток и связь их со свойствами веществ.

15. Значение периодического закона Д.И.Менделеева.
16. Главное квантовое число и строение электронной оболочки атома элемента.
17. Запись распределения электронов в атоме элемента.

19.3.3 Темы рефератов

1. Периодический закон и система Д. И. Менделеева.
2. Формы организации вещества. Энергетика химических процессов
3. Дисперсионные системы. Осмос, криоскопия, эбулиоскопия.
4. Гидролиз. Гальванический элемент.
5. Электролиз. Коррозия металлов.
6. Водород. Изотопы водорода.
7. Аллотропные соединения кислорода: озон, кислород.
8. Сера. Аллотропные соединения серы.

19.3.4 Темы лабораторных работ

1. Классификация химических веществ и химических реакций
2. Скорость химических реакций
3. Приготовление растворов определенной концентрации
4. Ионные реакции. Гидролиз.
5. Окислительно- восстановительные реакции
6. Коллоидные растворы
7. Комплексные соединения
8. Протолитические реакции. Буферные системы.
9. Водород. Галогены. Строение , свойства, биологическая роль.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах: *индивидуальных заданий, контрольных работ, рефератов, отчетов по лабораторным работам*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.