

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 16.09.2022 14:30:07
Уникальный программный ключ: ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП:

Ю.А. Рыжков

«27» августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ОСНОВЫ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Направление подготовки

19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Профиль подготовки

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Для студентов 1 курса очной формы (1, 2 курса заочной формы) обучения

Составитель:

к.б.н., доц. Парфентьева Н.В.

Тверь, 2020

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Основы общей и неорганической химии

2. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: ознакомление студентов с основными положениями и законами общей и неорганической химии, а также формирование и развитие у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ОПК-1: способности осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ПК-5: Способности использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

Задачами освоения дисциплины являются обеспечение:

- знаний фундаментальных разделов общей химии
- умения использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин.
- владения принципами биотрансформации свойств сырья на основе использования фундаментальных знаний в области общей и неорганической химии

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы общей и неорганической химии» включена в базовую часть Модуля 2. Дисциплины, формирующие ОПК-компетенции, учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» .

Учебная дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Биохимия», «Пищевая химия», «Технология хлеба, макаронных и кондитерских изделий».

Перечень теоретических дисциплин, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Пищевая химия, Современные биотехнологии производства сертифицированных продуктов питания, Ферменты в пищевой промышленности, Экспертиза безопасности продуктов питания, Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания, учебная практика.

4. Объем дисциплины:

Очная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 академических часов, в том числе 54

контактная работа: лекции 18 часов, практические занятия 36 часов, **самостоятельная**

работа: 81 час. +45 час. (контроль).

Заочная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 академических часов, в том числе

контактная работа: лекции 18 часов, практические занятия 16 часов, **самостоятельная работа:** 137 часов. +9 час. (контроль).

По 2013 году набора заочная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 16 часов, практические занятия 12 часов, **самостоятельная работа:** 67 часов. +13 час. (контроль).

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>Владеть: принципами биотрансформации свойств сырья на основе использования фундаментальных знаний в области общей и неорганической химии с целью обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин с целью обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>Знать: основные классы неорганических соединений, функциональную роль в организме, методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.</p>
ПК-5 Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	<p>Владеть: принципами биотрансформации свойств пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области общей и неорганической химии</p> <p>Уметь: управлять процессом производства продуктов питания из растительного сырья на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов</p> <p>Знать: фундаментальные разделы неорганической химии</p>

6. Форма промежуточной аттестации

- очная форма: экзамен в 1-ом семестре;
- заочная форма: экзамен на 2-ом курсе +курсовая работа на 2-м курсе.

По **2013 году набора** заочная форма: экзамен на 2-ом курсе, зачет на 2 курсе, курсовая работа на 2-ом курсе.

7. Язык преподавания русский.

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

1. Для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная	Подготовка к экзамену
-----------------------------	--------------	--------------------------	-----------------	-----------------------

		Лекции	Практические занятия	работа (час.)	(час.)
1. Введение. Вещество. Агрегатное состояние. Атом, молекула, элемент.	5	1			4
2. Состав, строение атома.	5	1			4
3. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.	21	2	4	9	6
4. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная).	21	2	4	9	6
5. Основы химической термодинамики. Энтальпия и тепловой эффект реакции.	21	2	4	9	6
6. Растворы (ионные и неионные).	21	2	4	9	6
7. Окислительно-восстановительные реакции.	19	2	4	9	4
8. Комплексные соединения (КС).	19	2	4	9	4
9. Основы электрохимии.	18	2	4	9	3
10. Обзор химии s- и p-элементов	17	1	4	9	3
11. Обзор химии d- и f-элементов	17	1	4	9	3
ИТОГО	180	18	36	81	45

2. Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)	Подготовка к экзамену (час.)
		Лекции (час.)	Практические работы (час.)		
1. Введение. Вещество. Агрегатное состояние. Атом, молекула, элемент.	7	1		6	
2. Состав, строение атома.	7	1		6	
3. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.	9	2		6	1

4. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная).	10	2	1	6	1
5. Основы химической термодинамики. Энтальпия и тепловой эффект реакции.	20	2	1	16	1
6. Растворы (ионные и неионные).	20	2	1	16	1
7. Окислительно-восстановительные реакции.	20	2	1	16	1
8. Комплексные соединения (КС).	20	2	1	16	1
9. Основы электрохимии.	21	2	1	17	1
10. Обзор химии s- и p-элементов	19	1	1	16	1
11. Обзор химии d- и f-элементов	19	1	1	16	1
ИТОГО	180	18	16	137	9

3. Для студентов заочной формы обучения (2013 год набора)

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)	Подготовка к экзамену (час.) контроль
		Лекции (час.)	Практические работы (час.)		
1. Введение. Вещество. Агрегатное состояние. Атом, молекула, элемент.	7	1	1	4	1
2. Состав, строение атома.	7	1	1	4	
3. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.	8	2	1	4	1
4. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная).	9	2	1	4	2
5. Основы химической термодинамики. Энтальпия и тепловой эффект реакции.	10	2	1	6	1
6. Растворы (ионные и неионные).	11	2	1	6	2
7. Окислительно-восстановительные реакции.	10	2	1	6	1

8.Комплексные соединения (КС).	10	1	1	6	2
9. Основы электрохимии.	10	1	1	7	1
10. Обзор химии s- и p-элементов	9	1	1	6	1
11. Обзор химии d- и f-элементов	10	1	2	6	1
ИТОГО	108	16	12	67	13

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

1. тематика рефератов и методические рекомендации по их написанию;
2. сборники вопросов для самоконтроля;
3. сборники тестов для самоконтроля и методические рекомендации
4. электронные презентации и методические рекомендации
5. Ситуационные задачи и методические рекомендации

Темы

курсовых работ для студентов 2 курса ЗФО направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья» профиль «Технология хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий»

1. Окислительно-восстановительные реакции с неорганическими окислителями (восстановителями), используемые в пищевых технологиях и анализе пищевых продуктов
2. Йодированная пищевая соль: состав и возможные режимы применения при производстве продуктов питания
3. Химические свойства металлов как функция их токсичности
4. Металлические загрязнения пищевых продуктов
5. Кальций и магний в пищевых продуктах и напитках и их роль в организме человека
6. Нитраты и нитриты как консерванты пищевых продуктов
7. Алюминий в пищевых продуктах и напитках: биологическое действие, применение в пищевой промышленности
8. Олово в пищевых продуктах и напитках: биологическое действие, применение в пищевой промышленности
9. Токсичность свинца и его соединений. Причины загрязнения свинцом пищи и напитков
10. Фосфор в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма
11. Мышьяк и сурьма в пищевых продуктах и напитках. Токсическое действие мышьяка. Биологическое действие сурьмы
12. Сера в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма
13. Сульфиты и оксид серы (IV) как консерванты пищевых продуктов
14. Селен в пищевых продуктах и напитках и его биологическое действие
15. Металлы и сплавы для изготовления столовых приборов
16. Хром, марганец и железо как необходимые микроэлементы: биологическое действие, содержание в пищевых продуктах и напитках
17. Медь и цинк как необходимые микроэлементы: биологическое действие, содержание в пищевых продуктах и напитках
18. Загрязнение пищи ртутьорганическими соединениями и их токсическое действие

19. Кадмий в продуктах питания и напитках: содержание. Влияние на состояние здоровья, взаимодействие с другими металлами при их одновременном поступлении в организм

Методические рекомендации к курсовой работе

Курсовая работа состоит из введения и теоретического раздела, выводов, списка использованных литературных источников и, в случае необходимости, приложений.

Курсовая работа выполняется аккуратно на листах формата А4 с оставлением полей (4 см) для замечаний. В конце работы необходимо поставить дату и личную подпись. Объем курсовой работы должен быть 15-18 страниц рукописного текста.

Во введении обосновывается выбор темы, формулируются цель и задачи исследования, определяются основные этапы проведения исследований.

В теоретическом разделе курсовой работы должен быть представлен обзор литературных источников по выбранной проблеме. В этом разделе должно быть отражено современное понимание исследуемой темы, расхождения в трактовках вопроса, предоставленные разными авторами, а также обоснование собственного взгляда на исследуемую проблему.

В заключение приводятся **основные выводы** работы, и оценивается степень выполнения поставленных задач.

Библиографический **список использованной литературы** должен быть полным и точным. Необходимо включать только те источники литературы, которые использованы при написании курсовой работы.

В **приложениях** помещают материал, который на взгляд исполнителя не целесообразно приводить в тексте курсовой работы (таблицы, схемы, расчеты и др.).

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ОПК-1 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ принципами биотрансформации свойств сырья на основе использования фундаментальных знаний в области общей и неорганической химии с целью обработки и анализа информации из различных	Ситуационные задачи: 1. Имеется раствор, содержащий серную и азотную кислоты. При добавлении к образцу этого раствора, массой 40 г избытка хлорида бария получили осадок массой 9,32 г. Для нейтрализации образца исходного раствора массой 20 г потребовался раствор объёмом 14 мл с массовой долей гидроксида натрия 18% и плотностью 1,2 г/мл. Чему равны массовые доли кислот в исходном растворе? 2. Медь образует сплав с неизвестным металлом, который в соединениях проявляет степень окисления +2. Массовая доля меди в	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической или решение недостаточно обосновано или в решении имеются

<p>источников и баз данных и представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>сплаве составляет 90,8%. При растворении образца сплава массой 70,5 г в концентрированной серной кислоте выделился оксид серы (IV) объемом 24,64 л (нормальные условия). Какой металл образует сплав с медью? (Других газов при взаимодействии сплава с серной кислотой не образуется.)</p> <p>3. Образец цинка массой 60 г поместили в раствор массой 200 г с массовой долей нитрата свинца (II) 6,62%. Определите массу образца металла после окончания реакции, считая, что весь выделившийся металл остался на этом образце.</p>	<p>лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла; Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>УМЕТЬ использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов</p>	<p>Ситуационные задачи Задача 1.</p> <p>В процессе реакции концентрация первого реагирующего вещества уменьшилась на 0,01 моль/л. Как при этом изменится концентрация второго вещества, если реакция идет по уравнению:</p> $\text{CO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} = \text{O}_{2(г)} + 2\text{SO}_{2(г)} = \text{COCl}_{2(г)} \quad 2\text{SO}_{3(г)}$ $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_{2(г)} \quad 2\text{CO}_{2(г)}$ $3\text{H}_{2(г)} + \text{N}_{2(г)} = 2\text{NH}_{3(г)} \quad 2\text{A}_{(г)} + \text{B}_{(г)} = \text{A}_2\text{B}_{(г)}$ <p>Задача 2.</p> <p>Равновесная концентрация первого исходного вещества равна 0,1 моль/л, продукта реакции – 0,5 моль/л, константа равновесия процесса, $K = 2,0$. Определите равновесную концентрацию второго исходного вещества в реакции:</p> $\text{H}_{2(г)} + \text{Br}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{HBr}_{(г)} \quad \text{PCl}_{3(г)} + \text{Cl}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(г)}$ $2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NOCl}_{(г)} \quad \text{O}_{2(г)} + 2\text{H}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(г)} \quad \text{N}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(г)}$	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической или решение недостаточно обосновано и/или в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ фундаментальные разделы общей и неорганической химии</p>	<p>Вопросы для подготовки к контрольной работе (пример):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение электролиза 2. Гальванопластика и гальваностегия 3. Способы защиты металлов от коррозии 	<p>Выявлено правильное влияние различных факторов или дана верная последовательность</p>

		– 3 балла; Выявлено правильное влияние различных факторов, но допущены ошибки или Имеется одна ошибка в последовательности – 2 балла Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл Имеется неправильное выполнение работы – 0 балла 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
--	--	---

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-5 Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области общей и неорганической химии	Ситуационные задачи: 1. Водород вступил в реакцию с газообразным простым веществом X. При этом образовался газ Y. Вещество Y прореагировало с кислородом воздуха в присутствии платинового катализатора. В результате получили оксид азота (II) объёмом 179,2 л (нормальные условия). Назовите вещество X и определите, какая масса его вступила в реакцию. 2. Известно, что тяжёлая бесцветная маслянистая жидкость X хорошо поглощает воду и растворяется в воде с сильным выделением теплоты. При добавлении X к раствору хлорида бария выпадает белый кристаллический осадок, не растворяющийся в кислотах.	Имеется правильное выполнение работы, включающее грамотный ответ – 2 балла; Имеется правильное выполнение работы, включающее неправильный ответ – 1 балла; Имеется неправильное выполнение работы, включающее и неправильный ответ – 0 балла 1 балл – «3» 2 балла – «4»

	<p>Назовите вещество X. Определите массу меди, которую надо растворить в жидкости X, чтобы выделившийся газ прореагировал с избытком сероводорода с образованием серы массой 48 г.</p>	<p>3 балла – «5»</p>																																
<p>УМЕТЬ использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов</p>	<p>Ситуационные задачи</p> <p>Задача 1. Напишите математическое выражение закона действующих масс для реакций: $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{SO}_{3(\text{г})}$ $2\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{N}_2\text{O}_{(\text{г})}$ $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} = \text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$</p> <p>Задача 2. Как изменится (во сколько раз) скорость реакции, если концентрацию первого реагирующего вещества увеличить в три раза: $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} = 2\text{NOCl}_{(\text{г})}$ $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$</p> <p>1. Определите степень окисления элемента в оксидах, назовите их в соответствии с международной номенклатурой. Напишите эмпирические и графические формулы оснований или кислот, соответствующих данным оксидам</p> <table border="1" data-bbox="552 1211 1114 1850"> <tr> <td>01–MgO;</td> <td>02 – SO₃;</td> <td>03–BeO;</td> <td>04–CO₂;</td> </tr> <tr> <td>05– ZnO;</td> <td>06–MnO;</td> <td>07–N₂O₃;</td> <td>08–CaO;</td> </tr> <tr> <td>09– MnO₂;</td> <td>10– K₂O;</td> <td>11 – SO₂;</td> <td>12–P₂O₅;</td> </tr> <tr> <td>13– FeO;</td> <td>14–SeO₃;</td> <td>15– CuO;</td> <td>16– TeO₂;</td> </tr> <tr> <td>17–HgO;</td> <td>18– SnO;</td> <td>19 – SrO;</td> <td>20– N₂O₅;</td> </tr> <tr> <td>21–SeO₂;</td> <td>22– Na₂O;</td> <td>23– MoO₃;</td> <td>24 – CdO;</td> </tr> <tr> <td>25– Ni₂O₃;</td> <td>26– Al₂O₃;</td> <td>27–SeO₃;</td> <td>28– CrO₃;</td> </tr> <tr> <td>29– PbO;</td> <td>30– BaO.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>2) Напишите уравнения реакций солеобразования, доказывающие характер оксидов (кислотный, основной, амфотерный), указанных в разделе 1)</p>	01–MgO;	02 – SO ₃ ;	03–BeO;	04–CO ₂ ;	05– ZnO;	06–MnO;	07–N ₂ O ₃ ;	08–CaO;	09– MnO ₂ ;	10– K ₂ O;	11 – SO ₂ ;	12–P ₂ O ₅ ;	13– FeO;	14–SeO ₃ ;	15– CuO;	16– TeO ₂ ;	17–HgO;	18– SnO;	19 – SrO;	20– N ₂ O ₅ ;	21–SeO ₂ ;	22– Na ₂ O;	23– MoO ₃ ;	24 – CdO;	25– Ni ₂ O ₃ ;	26– Al ₂ O ₃ ;	27–SeO ₃ ;	28– CrO ₃ ;	29– PbO;	30– BaO.			<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла</p> <p>Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической или решение недостаточно обосновано или в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла</p> <p>Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл</p> <p>Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов</p> <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
01–MgO;	02 – SO ₃ ;	03–BeO;	04–CO ₂ ;																															
05– ZnO;	06–MnO;	07–N ₂ O ₃ ;	08–CaO;																															
09– MnO ₂ ;	10– K ₂ O;	11 – SO ₂ ;	12–P ₂ O ₅ ;																															
13– FeO;	14–SeO ₃ ;	15– CuO;	16– TeO ₂ ;																															
17–HgO;	18– SnO;	19 – SrO;	20– N ₂ O ₅ ;																															
21–SeO ₂ ;	22– Na ₂ O;	23– MoO ₃ ;	24 – CdO;																															
25– Ni ₂ O ₃ ;	26– Al ₂ O ₃ ;	27–SeO ₃ ;	28– CrO ₃ ;																															
29– PbO;	30– BaO.																																	

3) Составьте формулы оснований следующих элементов:

01–Mg;	02–Al;	03–Fe (II);	04 – K;
05– Be;	06– Ba;	07– Na;	08 – Zn;
09 – Ni (III);	10 – Cr (III);	11 – Li;	12 – Cu (II);
13–Ca;	14– Rb;	15 – Sr;	16 – Mo (II);
17–Mn (II);	18 – In (III);	19 – Tl (III);	20 – Sn (II);
21 – Ca (II);	22 – Fr;	23 – Ni (II);	24 – Co (II);
25 – Tc (II);	26 – Pb (II);	27 – Fe (III);	28–Cr (II);
29–Ag;	30–Mn (III).		

4) Назовите кислоты в соответствии с международной номенклатурой. Напишите их графические формулы:

01 – H₃PO₄ 02 – H₂SiO₃ 03 – H₂CO₃
 04 – HI 05 – H₃PO₃ 06 – H₂SO₃
 07 – HNO₃ 08 – H₂TeO₄ 09 – HMnO₄
 10 – H₂SeO₃ 11 – HNO₂ 12 – H₂CrO₄
 13 – H₂Cr₂O₇ 14 – H₂SeO₄ 15 – H₂S
 16 – H₃ AsO₃ 17 – HF 18 – H₃AsO₄
 19 – H₂Te 20 – HClO₄ 21 – HBr
 22 – H₂TeO₃ 23 – H₂Se 24 – HClO₂
 25 – HCl 26 – H₂GeO₃ 27 – H₂MnO₄
 28 – HClO 29 – HClO₃

ЗНАТЬ
 фундаментальные
 разделы общей и
 неорганической
 химии

I. Вариант тестовых заданий:
 1. Выберите правильное утверждение:
 1. Растворение сахара в воде является химическим процессом, так как при этом изменяется вкус жидкости.

Правильно выбран вариант ответа – 1 балл
 Тест из 10 заданий,
 5 баллов – «3»
 7 баллов – «4»
 10 баллов – «5»

	<p>2. Растворение сахара в воде является физическим процессом, так как состав веществ, участвующих в процессе, не изменился.</p> <p>3. Растворение сахара в воде является химическим процессом, так как состав веществ, участвующих в процессе, не изменился.</p> <p>4. Растворение сахара в воде является физическим процессом, так как при этом изменяется вкус жидкости.</p> <p>2. Молекула серы состоит из 8 атомов. Ее формула: 1. S₈. 2. S. 3. 2SOCl₂. 4. H₂SO₄. 5. CS₂.</p> <p>3. Выберите аллотропные модификации: 1. Азот и аммиак. 2. Кислород и озон. 3. Оксид и озонид. 4. Хлорофилл и хлорофос. 5. Фосфор и фосген.</p> <p>4. Молярную массу измеряют: 1. В атомных единицах массы. 2. В молекулярных единицах массы. 3. В молях. 4. В г/моль. 5. В моль/г.</p> <p>5. Массовая доля кислорода максимальна в соединении: 1. N₂O₃. 2. P₂O₃. 3. As₂O₃. 4. Sb₂O₃. 5. Bi₂O₃.</p> <p>6. Количество вещества продуктов реакции $aA + bB = dD + eE + gG$ (a, b, d, e, g – стехиометрические коэффициенты; A, B, D, E, G – вещества) относятся как (в порядке написания): 1. A:B:D. 2. 1:1:1. 3. D:E:G. 4. d:e:g. 5. a:b:d.</p> <p>7. Заряд иона равен 2-. Найдите такой ион: 1. Cl⁻ 2. S²⁻ 3. 2ClO⁻ 4. ClO⁻ 5. H₂SO₄.</p> <p>8. Какой из элементов образует простое вещество, молекула которого трехатомна? 1. O. 2. N. 3. S. 4. H. 5. P.</p> <p>9. В результате α-распада изотопа ²²⁶Ra получается изотоп элемента:</p>	<p>Выявлено правильное влияние различных факторов или дана верная последовательность – 3 балла</p> <p>Выявлено правильное влияние различных факторов, но допущены ошибки или Имеется одна ошибка в последовательности – 2 балла</p> <p>Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл</p> <p>Имеется неправильное выполнение работы – 0 балла</p> <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
--	--	--

	<p>1. He. 2. Ne. 3. Ar. 4. Xe. 5. Rn. 10. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома ^{88}Sr? 1. 38; 50. 2. 50; 38. 3. 50; 50. 4. 88; 88. 5. 38; 38.</p> <p>II. Задания для итоговой контрольной (письменно)</p> <p>1. Чему равен объем (н.у.) молярной массы эквивалента водорода? Какой объем (н.у.) водорода образуется при растворении в кислоте 1.519 г металла, молярная масса эквивалента которого равна 12.153 г/моль.</p> <p>2. На нейтрализацию 2.4590 г фосфоновой кислоты $\text{H}_2(\text{PNO}_3)$ израсходовано 2.3998 г NaOH. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента фосфоновой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.</p> <p>3. Элемент образует ряд газообразных соединений, плотность которых по воздуху 1.5864, 1.4836 и 0.5873. Содержание элемента в этих соединениях 30.45, 63.65 и 82.24 % соответственно. Определите относительную атомную массу и название элемента.</p> <p>4. Вычислите точную относительную атомную массу металла, если его удельная теплоемкость 222.33 кДж/(кг·К), а 1.5234 г сульфида содержат 0.5343 г серы. Молярная масса эквивалента серы 16.03 г/моль.</p> <p>5. 0.25 л (н.у.) газа имеет массу 0.9030 г. Определите относительную молекулярную массу и среднюю массу одной молекулы этого газа в граммах.</p>	
--	---	--

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Апарнев, А.И. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.В. Шевницына; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - Ч. 2. Химия элементов. - 90 с.: табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-57782-2738-5 ; То же [Электронный ресурс]. –Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438292>

2. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 752 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684

б) Дополнительная литература:

1. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034

2. Брыткова А.Д. Общая и неорганическая химия. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Д. Брыткова.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51601.html>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://www.chem.msu.su>, <http://www.rusanalytchem.org/>, <http://www.chemnet.ru>,
<http://www.chemsoft.ru/>, <http://www.chem.ac.ru/>, <http://mirhim.ucoz.ru/>,
<http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>

[a\)elibrary.ru](http://elibrary.ru); www.scopus.com; www.scirus.com; www.springer.com; www.gpntb.ru;
www.ioffe.ru; www.freepatentsonline.com; scholar.google.com; www.iop.org;
www.maik.rssi.ru; www.blackwell-synergy.com; www.elsevier.com.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Мультимедийный комплекс (обучающая и контролирующая программы) по основным разделам курса «Химические основы жизни». Авторы: Лапина Г.П. и Колесов А.Ю.
2. Мультимедийный комплекс по «Основы Биохимии» (теория, словарь, контрольные задания) – I издание;
3. Мультимедийный комплекс по «Основы Биохимии» (теория, словарь, контрольные задания) – II издание;
4. Мультимедийный курс лекций « Кислород – и серусодержащие гетероциклы (т. 1, 2).
5. Мультимедийный комплекс «Основы биоэнергетики»
6. www.tigr.jrg
7. www.sanger.ac.uk
8. www.biotechnolog.ru

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Реферативные доклады и их защита

1. Научное мировоззрение и его роль в развитии образного мышления и в творческом росте будущих бакалавров
2. Взаимосвязь химических явлений, материальности мира и объективности его существования, простейших методов химических исследований
3. Применение химических законов для решения конкретных задач с проведением количественных вычислений и использовании учебной, справочной и специальной литературы
4. Научные методы познания веществ и химических явлений.
5. Атом – сложная частица. Состав атомного ядра.
6. Электронная оболочка атомов.

7. Управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья с учетом прогноза возможных превращений сырья основного и дополнительного.
8. Классификация неорганических веществ.
9. Соли неорганических кислот.

Методические рекомендации

Реферат – это письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора.

Структура реферата:

Титульный лист

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

2. Презентации

Подготовка электронной презентации по темам

1. Составление электронных формул атомов и графических схем, заполнение их электронами.
2. Общие свойства неорганических кислот.
3. Прогнозирование превращений основных структурных компонентов пищи в процессе приготовления
4. Свойства простых веществ и соединений s-элементов
5. Свойств простых веществ и соединений p – и d-элементов.
6. Химия металлов и неметаллов в моей будущей профессии
7. Открытие Периодического закона. Периодический закон и строение атома.
8. Периодическое изменение свойств элементов, их зависимость от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева.
9. Ковалентная, ионная и металлическая химическая связь.
10. Водородная химическая связь.
11. Неорганические и органические полимеры.
12. Классификация химических реакций в неорганической химии. Вероятность протекания химических реакций.
13. Скорость химических реакций. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.
14. Неорганическая химия в пищевом производстве

Методические рекомендации

- информация по заявленной теме должна соответствовать примерному плану;
- фактические ошибки, избыток информации должны отсутствовать;
- оформление презентации (графического, звукового, анимационного) должно соответствовать содержанию презентации и способствовать полному восприятию информации;
- обязательен список использованной литературы и Интернет-ресурсов.

3. Тестовые задания

1. Выберите правильное утверждение:

1. Растворение сахара в воде является химическим процессом, так как при этом изменяется вкус жидкости.
2. Растворение сахара в воде является физическим процессом, так как состав веществ, участвующих в процессе, не изменился.
3. Растворение сахара в воде является химическим процессом, так как состав веществ, участвующих в процессе, не изменился.
4. Растворение сахара в воде является физическим процессом, так как при этом изменяется вкус жидкости.

2. Молекула серы состоит из 8 атомов. Ее формула:

1. S₈. 2. S. 3. 2SOCl₂. 4. H₂SO₄. 5. CS₂.

3. Выберите аллотропные модификации:

1. Азот и аммиак.
2. Кислород и озон.
3. Оксид и озонид.
4. Хлорофилл и хлорофос.
5. Фосфор и фосген.

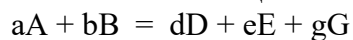
4. Молярную массу измеряют:

1. В атомных единицах массы.
2. В молекулярных единицах массы.
3. В молях.
4. В г/моль.
5. В моль/г.

5. Массовая доля кислорода максимальна в соединении:

1. N₂O₃. 2. P₂O₃. 3. As₂O₃. 4. Sb₂O₃. 5. Bi₂O₃.

6. Количества вещества продуктов реакции



(a, b, d, e, g – стехиометрические коэффициенты; A, B, D, E, G – вещества) относятся как (в порядке написания):

1. A:B:D. 2. 1:1:1. 3. D:E:G. 4. d:e:g. 5. a:b:d.

7. Заряд иона равен 2-. Найдите такой ион:

1. Cl⁻
2. S²⁻
3. 2ClO⁻
4. ClO⁻
5. H₂SO₄.

8. Какой из элементов образует простое вещество, молекула которого трехатомна?

1. O. 2. N. 3. S. 4. H. 5. P.

9. В результате α-распада из изотопа ²²⁶Ra получается изотоп элемента:

1. He. 2. Ne. 3. Ar. 4. Xe. 5. Rn.

10. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома ⁸⁸Sr?

1. 38; 50. 2. 50; 38. 3. 50; 50. 4. 88; 88. 5. 38; 38.

4. ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Тема 1. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ СТЕХИОМЕТРИИ

Задачи 1 – 30

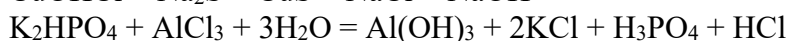
1. Является ли эквивалент элемента величиной постоянной? Чему равны молярные массы эквивалентов марганца в его оксидах, содержащих 77.45, 63.19 и 49.52 % металла? Определите валентность марганца в каждом из этих соединений и составьте их формулы.

2. Чему равен объем (н.у.) молярной массы эквивалента кислорода? На сжигание 0.350 г металла требуется 56 мл кислорода (н.у.). Определите молярную массу эквивалента этого металла. Какой это металл, если он четырехвалентен?

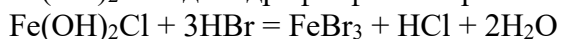
3. Некоторый элемент образует водородное соединение, содержащее 3.88 % водорода. Определите относительную атомную массу элемента, если он трехвалентен. Составьте формулу этого гидрида.

4. Чему равен объем (н.у.) молярной массы эквивалента водорода? Какой объем (н.у.) водорода образуется при растворении в кислоте 1.519 г металла, молярная масса эквивалента которого равна 12.153 г/моль.

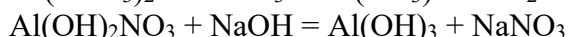
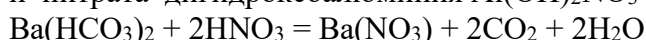
5. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента гидроксохлорида меди CuOHCl и гидрофосфата калия K_2HPO_4 в реакциях:



6. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента дигидроксохлорида железа $\text{Fe(OH)}_2\text{Cl}$ и дигидрофосфата натрия NaH_2PO_4 в реакциях:



7. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента гидрокарбоната бария $\text{Ba(HCO}_3)_2$ и нитрата дигидроксоалюминия $\text{Al(OH)}_2\text{NO}_3$ в реакциях:



8. Выразите в молях: а) $6.02 \cdot 10^{22}$ молекул SiH_4 ,

б) $3.01 \cdot 10^{21}$ молекул PH_3 ,

в) $1.51 \cdot 10^{23}$ молекул H_2Se .

Чему равны эквиваленты и молярные массы эквивалентов кремния, фосфора и селена в этих соединениях?

9. На нейтрализацию 2.4590 г фосфоновой кислоты $\text{H}_2(\text{PHO}_3)$ израсходовано 2.3998 г NaOH . Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента фосфоновой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.

10. На нейтрализацию 2.6398 г фосфиновой кислоты $\text{H(PH}_2\text{O}_2)$ израсходовано 2.2442 г KOH . Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента фосфиновой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.

11. На нейтрализацию 2.6696 г дифосфорной кислоты $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ израсходовано 0.7184 г LiOH . Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента пиродифосфорной кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.

12. Сколько граммов цинка надо взять, чтобы получить такой же объем водорода, какой можно получить при взаимодействии 1.4043 г кремния с водным раствором гидроксида натрия? Молярные массы эквивалентов цинка и кремния соответственно равны 32.69 и 14.0425 г/моль.

13. Элемент образует ряд газообразных соединений, плотность которых по азоту 2.4285, 0.9999 и 1.5710. Содержание элемента в этих соединениях 52.97, 42.88 и 27.29 % соответственно. Определите относительную атомную массу и название элемента.

14. Элемент образует ряд газообразных соединений, плотность которых по водороду 31.7748, 16.9028 и 32.8056. Содержание элемента в этих соединениях 50.05, 94.08 и 96.95 % соответственно. Определите относительную атомную массу и название элемента.

15. Элемент образует ряд газообразных соединений, плотность которых по воздуху 1.5864, 1.4836 и 0.5873. Содержание элемента в этих соединениях 30.45, 63.65 и 82.24 % соответственно. Определите относительную атомную массу и название элемента.
16. Элемент образует ряд газообразных соединений, относительные молекулярные массы которых 36.45, 103.50 и 133.33. Содержание элемента в этих соединениях соответственно равно 97.25, 68.50 и 79.76 %. Определите относительную атомную массу и название элемента.
- 17*. Из 1.7 г оксида трехвалентного металла получили 4.45 г его хлорида. Определите молярную массу и молярную массу эквивалента металла.
18. При взаимодействии 2.960 г карбоната металла с хлороводородной кислотой получено 3.124 г хлорида этого металла. Найдите молярную массу эквивалента металла.
19. Из 2.30 г оксида трехвалентного металла получили 6.30 г его сульфата. Определите молярную массу и молярную массу эквивалента металла.
20. На хлорирование 2.0916 г металла пошло 1.008 л (н.у.) хлора. Удельная теплоемкость металла 373.06 кДж/(кг·К). Вычислите точную относительную атомную массу этого металла.
21. Вычислите точную относительную атомную массу металла, если его удельная теплоемкость 230.29 кДж/(кг·К), а молярная масса эквивалента 56.205 г/моль.
22. Вычислите точную относительную атомную массу металла, если его удельная теплоемкость 477.32 кДж/(кг·К), а бромид содержит 74.42 % брома.
23. Вычислите точную относительную атомную массу металла, если его удельная теплоемкость 222.33 кДж/(кг·К), а 1.5234 г сульфида содержат 0.5343 г серы. Молярная масса эквивалента серы 16.03 г/моль.
24. Какова относительная молекулярная масса газа, если объем, занимаемый $1.505 \cdot 10^{21}$ молекул, имеет массу 0.0950 г? Каков этот объем при нормальных условиях? Выразите в молях это количество газа.
25. Какова относительная молекулярная масса газа, если объем, занимаемый $3.01 \cdot 10^{22}$ молекул, имеет массу 7.3024 г? Каков этот объем при нормальных условиях? Выразите в молях это количество газа.
26. 1 л (н.у.) газа имеет массу 6.5200 г, а масса 0.5 л азота в тех же условиях - 0.6253 г. Определите относительную молекулярную массу газа, исходя: а) из мольного объема, б) из плотности газа по азоту.
27. 0.25 л (н.у.) газа имеет массу 0.4912 г, а масса 1.5 л кислорода в тех же условиях - 2.1427 г. Определите относительную молекулярную массу газа, исходя: а) из мольного объема, б) из плотности газа по кислороду.
28. Вычислите массу одной углеродной единицы в граммах. Исходя из этой массы, определите среднюю массу молекул гексафторида серы.
29. 0.25 л (н.у.) газа имеет массу 0.9030 г. Определите относительную молекулярную массу и среднюю массу одной молекулы этого газа в граммах.
30. Сколько углеродных единиц в 1 г любого вещества? Сколько молекул в 4.2578 г аммиака? Какова средняя масса одной молекулы аммиака в граммах?

Методические рекомендации

Каждое тестовое задание по соответствующему разделу состоит из вопроса и трех-четырёх ответов. Для решения тестового задания необходимо найти единственно правильный ответ из предложенных. В части заданий нужно выбрать соответствия пунктов задания и предложенных ответов. Как правило, ответы на поставленные вопросы необходимо искать в рекомендуемых литературных источниках. Найденные правильные ответы необходимо отметить в соответствующих таблицах.

5. Ситуационные задачи:

1. Имеется раствор, содержащий серную и азотную кислоты. При добавлении к образцу этого раствора, массой 40 г избытка хлорида бария получили осадок массой 9,32 г. Для нейтрализации образца исходного раствора массой 20 г потребовался раствор объёмом 14 мл с массовой долей гидроксида натрия 18% и плотностью 1,2 г/мл. Чему равны массовые доли кислот в исходном растворе?

2. Медь образует сплав с неизвестным металлом, который в соединениях проявляет степень окисления +2. Массовая доля меди в сплаве составляет 90,8%. При растворении образца сплава массой 70,5 г в концентрированной серной кислоте выделился оксид серы (IV) объёмом 24,64 л (нормальные условия). Какой металл образует сплав с медью? (Других газов при взаимодействии сплава с серной кислотой не образуется.)

3 Образец цинка массой 60 г поместили в раствор массой 200 г с массовой долей нитрата свинца (II) 6,62%. Определите массу образца металла после окончания реакции, считая, что весь выделившийся металл остался на этом образце.

Методические рекомендации

Ситуационные задачи, решение которых заключается в определении способа деятельности в той или иной ситуации. Структура ситуационной задачи содержит всю ту избыточную информацию, которая необходима для того, чтобы подготовить человека для успешной жизни в информационном обществе. Обучение учащихся решению проблем предполагает освоение универсальных способов деятельности, применимых в самых разных ситуациях. Ситуационная задача представляет собой описание конкретной ситуации, более или менее типичной для определенного вида деятельности. Содержание ситуационной задачи, как правило, определяется потребностями и интересами конкретной группы учащихся, ориентировано на имеющийся культурный опыт и предоставляет возможность творчески осваивать новый опыт. Это содержание включает описание условий деятельности и желаемого результата. Решение задачи заключается в определении способа деятельности.

6. Требования к рейтинг-контролю для студентов очной формы обучения.

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Тесты, электронные презентации, рефераты Работа на семинарах	4,5	10	30
		Ситуационные задачи	9	20	
2	Текущий	Тесты, электронные презентации, рефераты	12,13	10	30
		Ситуационные задачи	18	20	
	Итоговый, промежуточная аттестация	Экзамен Работа на семинарах	19	40	100

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости).

Использование в учебном процессе интерактивных учебников, учебных фильмов, мастер-классов, традиционных лекций, творческих заданий, лекций-визуализаций с элементами фронтальной беседы, проблемных лекций, презентаций мини-проектов малыми группами, регламентированных дискуссий.

Основными видами учебных занятий являются: лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Лекции составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией видео- и кинофильмов, схем, плакатов, показом моделей, приборов и макетов, использованием электронно- вычислительной техники.

Лабораторные работы имеют целью практическое освоение студентами научно-теоретических положений и изучаемой дисциплины, овладение ими техникой, экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнении лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. Защищенные отчеты хранятся на кафедре до завершения обучения студентов по данной учебной дисциплине.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов и систем, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам. Обязательным компонентом самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа может проводиться под руководством преподавателей в часы, определенные расписанием занятий, и в объеме не более 5 процентов от бюджета учебного времени, отводимого на изучение дисциплины. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, выполнение расчетно-графических, вычислительных работ, моделирования и других творческих заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Основная цель данного вида занятий состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов, оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно в часы самостоятельной работы и носят в основном индивидуальный характер. При необходимости, в том числе перед проведением семинаров, практических занятий, экзаменов (зачетов), могут проводиться групповые консультации

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- Иллюстративный материал по содержанию занятий (схемы, рисунки, графики, и др.)
- Компьютер,
- Мультимедийный проектор

- Лаборатория с необходимым набором оборудования и реактивов

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			