МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор Елабужского института КФУ
Мерзон Е.Е.
"____"_____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Общая и неорганическая химия Б1.В.08

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: Общая биология
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Масленникова Н.Н.
Рецензент(ы): Леонтьев В.В.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Содержание

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

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

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

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

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Масленникова Н.Н. (Кафедра биологии и химии, Факультет математики и естественных наук), NNMaslennikova@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
ПК-5	готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- строение атомов, молекул и веществ в различных агрегатных состояниях;
- правила работы с химическими реактивами, простейшим лабораторным оборудованием;
- химические свойства элементов различных групп Периодической системы;
- важнейшие химические процессы с участием неорганических веществ;
- основные положения теории химической связи в соединениях разных типов;
- основные закономерности протекания химических процессов;
- классификацию и номенклатуру неорганических соединений, их структуру, основные физические и химические свойства, способы получения и применение;
- кислотно-основной и окислительно-восстановительный характер простых веществ и их соединений, способы их идентификации;

Должен уметь:

- использовать химическую терминологию, номенклатуру, символику,
- проводить простейший учебно-исследовательский эксперимент на основе владения основными приемами техники работ в лаборатории;
- использовать основные справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения задач теоретических и практических;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы;

Должен владеть:

- основными приемами проведения физико-химических измерений;
- методами описания свойств простых и сложных веществ;
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов;
- методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента;
- навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.

Должен демонстрировать способность и готовность:

в учебно-практической деятельности:

- научно анализировать проблемы, процессы и явления в области химии, умение использовать на практике базовые знания и методы химических исследований;
- приобретать новые знания в области химии, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- владеть элементарными теоретическими и экспериментальными методами химических исследований;
- использовать знания о современной химической картине мира, строении вещества для понимания процессов и явлений природы;

- понимать роль химических процессов в деятельности по охране окружающей среды, рациональному природопользованию, развитию и сохранению цивилизации;

- планировать и проводить элементарные химические эксперименты, анализировать смысл полученных результатов;

- использовать знания о строении вещества, химических законах, различных классах веществ для понимания свойств материалов и механизмах химических процессов, протекающих в природе;

- прогнозировать возможность, самопроизвольность и направление протекания химических реакций, рассчитывать и оценивать энергетические эффекты и пожароопасность различных процессов;

в социально-личностных отношениях:

- обладать естественнонаучной культурой, в том числе в области химии, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;

- обладать способностью проводить доказательства утверждений как составляющей когнитивной и коммуникативной функции;

- следовать этическим и правовым нормам, принципам толерантности, к социальной адаптации, работать в коллективе, руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям;

в научно-исследовательской деятельности:

- понимать различие в методах исследования химических процессов и явлений на эмпирическом и теоретическом уровне, необходимость верификации теоретических выводов, анализа их области применения;

- уметь представлять химические утверждения, доказательства, проблемы, результаты химических исследований ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, как в письменной, так и в устной форме;

в научно-инновационной деятельности (в соответствии с профилем подготовки):

- проявлять активность, умение и способность к применению новых фундаментальных результатов в области химии к созданию новых практических, в том числе технических и технологических, решений и объектов.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Общая биология)" и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 90 часа(ов), в том числе лекции - 40 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 50 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные законы и понятия химии	1	2	0	4	2
2.	Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов	1	2	0	4	2
3.	Тема 3. Химическая связь. Полярность молекул	1	2	0	2	3

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Энергетика и направленность химических процессов	1	2	0	2	2
5.	Тема 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов	1	2	0	2	2
6.	Тема 6. Вода. Свойства растворов	1	2	0	4	3
7.	Тема 7. Гидролиз солей	1	2	0	2	3
8.	Тема 8. Комплексные соединения	1	2	0	2	3
9.	Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия	1	6	0	4	6
10.	Тема 10. Элементы главной подгруппы VII группы и водород	1	4	0	4	4
11.	Тема 11. Элементы главной подгруппы VI группы	1	3	0	4	4
12.	Тема 12. Элементы главной подгруппы V группы	1	3	0	4	4
13.	Тема 13. Элементы главной подгруппы IV группы	1	2	0	4	4
14.	Тема 14. Элементы главных подгрупп III, II и I групп	1	2	0	4	4
15.	Тема 15. Элементы побочных подгрупп VII и VIII групп	1	2	0	2	4
16.	Тема 16. Элементы побочных подгрупп II и I групп	1	2	0	2	4
	Итого		40	0	50	54

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные законы и понятия химии

Основные понятия химии: атомно-молекулярное учение, атом, молекула, изотоп, ион, простое и сложное вещество, химический элемент, химическое соединение и смесь.

Основные законы химии: закон сохранения энергии, закон сохранения массы, закон Авогадро, законы постоянства состава и кратных отношений, закон эквивалентов.

Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов

История развития представлений о строении атома. Опыт Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Квантовые числа. Правила Паули, Гунда, Клечковского. Полные и сокращенные электронные формулы строения электронных оболочек атомов.

Характеристики химической активности атомов: особенности определения степеней окисления атомов.

Периодический закон, его интерпретация. Основные принципы строения периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Периодичность изменения свойств элементов (на примере третьего периода) и их гидроксидов. отличия в свойствах элементов главных и побочных подгрупп.

Периодические характеристики элементов: атомный радиус, металлические / неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства, сродство к электрону, электроотрицательность.

Тема 3. Химическая связь. Полярность молекул

Ковалентная химическая связь: принципы образования, полярная / неполярная связь, простая и кратная связь, механизмы обобществления электронов и донорно-акцепторный. Метод валентных связей. Характеристики ковалентной связи: направленность, насыщенность.

Ионная связь, механизм образования. Характеристики ионной связи: отсутствие направленности, ненасыщенность.

Металлическая химическая связь, механизм образования. Характеристики металлической связи: пластичность, электропроводность.

Водородная химическая связь.

Полярность молекул, зависимость от типа химических связей, активности входящих в состав элементов и пространственной формы.

Тема 4. Энергетика и направленность химических процессов

Термодинамичекие функции. Внутренняя энергия, ее изменение. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Энтальпия, тепловые эффекты химических реакций. Энтропия. Энтропия обратимых и необратимых процессов. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса, направленность химических реакций. Энергия Гельмгольца.

Тема 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов

Гомогенные и гетерогенные реакции, их скорости. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, от температуры, от площади поверхности соприкосновения, от наличия катализатора. Закон действия масс. Активированные комплексы. Обратимые реакции. Химическое равновесие и принцип Ле-Шателье.

Тема 6. Вода. Свойства растворов

Понятие о растворах. Процесс сольватации (гидратации). Классификации растворов: по количеству растворенного вещества, по агрегатному состоянию, по типу образуемых сольватов. Факторы, определяющие растворимость вещества.

Явление осмоса. Криоскопия и эбуллиоскопия.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Теория кислот и оснований. Типы электролитов (по показателю степени диссоциации). Факторы, определяющие диссоциацию веществ.

Диссоциация воды. Определение ионного произведения воды. Водородный показатель.

Тема 7. Гидролиз солей

Понятие о гидролизе. Правила составления уравнений гидролиза. Гидролиз солей (четыре типа). Полный гидролиз. Константы гидролиза. Факторы смещения направления гидролиза.

Буферные растворы: понятие, примеры, область применения. Принцип действия ацетатного (аммиачного) и карбонатного буферных растворов.

Тема 8. Комплексные соединения

Структура комплексных соединений. Комплексообразователь и лиганды, их характеристики. Номенклатура комплексных соединений. Этапы образования комплексных соединений: образование иона-комплексообразователя, образование лигандов и выделение у них неподеленной электронной пары, образование комплексного иона и нейтрализация его заряда.

Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия

Понятие о степени окисления элемента (иона, атома) в молекуле. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Методы электронного и ионно-электронного баланса в составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Электрод. Двойной электрический слой. Электродный потенциал электрода, его определение.

Принцип действия гальванических элементов. Уравнение Нернста.

Электролиз. Электролиз расплавов и растворов электролитов.

Коррозия металлов. Коррозия в электролите и во влажном воздухе; способы устранения.

Тема 10. Элементы главной подгруппы VII группы и водород

Общая характеристика соединений VII группы главной подгруппы. Физические свойства галогенов (в сравнении). Химическая активность хлора, брома, йода (в сравнении). Способы получения галогенов. Основные соединения хлора. Применение.

Особенное положение водорода в периодической таблице. Физические и химические свойства водорода. Применение.

Тема 11. Элементы главной подгруппы VI группы

Общая характеристика соединений VI группы главной подгруппы. Физические свойства кислорода и серы (в сравнении), аллотропные модификации кислорода и серы. Химическая активность кислорода и серы (в сравнении). Способы получения. Особенные свойства кислорода. Применение. Основные соединения серы и их применение.

Тема 12. Элементы главной подгруппы V группы

Общая характеристика соединений V группы главной подгруппы. Физические свойства азота и фосфора (в сравнении), аллотропные модификации фосфора. Химическая активность азота и фосфора (в сравнении). Способы получения. Применение. Важнейшие соединения азота и фосфора: аммиак, азотная кислота, фосфорная кислота.

Тема 13. Элементы главной подгруппы IV группы

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Общая характеристика соединений IV группы главной подгруппы. Физические свойства углерода и кремния (в сравнении), аллотропные модификации углерода и кремния. Химическая активность углерода и кремния (в сравнении). Способы получения. Применение. Важнейшие соединения углерода: моно- и диоксиды углерода, соли углерода.

Тема 14. Элементы главных подгрупп III, II и I групп

Общая характеристика металлов главных подгрупп периодической системы. Физические и химические свойства алюминия, магния и натрия (в сравнении). Химическая активность алюминия, магния и натрия (в сравнении). Способы получения металлов разной активности. Применение. Важнейшие соединения металлов, сплавы.

Тема 15. Элементы побочных подгрупп VII и VIII групп

Общая характеристика металлов побочных подгрупп VII и VIII групп. Физические свойства элементов побочных подгрупп VII и VIII групп. Особенность химической активности элементов побочных подгрупп VII и VIII групп. Химические свойства марганца. Химические свойства железа. Способы получения железа. Применение.

Тема 16. Элементы побочных подгрупп II и I групп

Общая характеристика металлов побочных подгрупп I и II групп. Физические свойства элементов побочных подгрупп I и II групп. Особенность химической активности элементов побочных подгрупп I и II групп. Химические свойства золота, серебра и меди (в сравнении). Способы получения элементов побочных подгрупп I и II групп. Применение.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ОПК-2 , ПК-5 , ОК-7	1. Основные законы и понятия химии 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов 3. Химическая связь. Полярность молекул 4. Энергетика и направленность химических процессов 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов 6. Вода. Свойства растворов 7. Гидролиз солей 8. Комплексные соединения 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия 10. Элементы главной подгруппы VII группы и водород 11. Элементы главной подгруппы VI группы 12. Элементы главной подгруппы V группы 13. Элементы главной подгруппы IV группы 14. Элементы главных подгрупп III, II и I групп 15. Элементы побочных подгрупп VII и VIII групп 16. Элементы побочных подгрупп II и I групп
2	Письменное домашнее задание	ОК-7 , ОПК-2 , ПК-5	1. Основные законы и понятия химии 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов 3. Химическая связь. Полярность молекул 4. Энергетика и направленность химических процессов 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов 6. Вода. Свойства растворов 7. Гидролиз солей 8. Комплексные соединения 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия
3	Отчет	ОК-7 , ОПК-2 , ПК-5	1. Основные законы и понятия химии 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов 3. Химическая связь. Полярность молекул 4. Энергетика и направленность химических процессов 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов 6. Вода. Свойства растворов 7. Гидролиз солей 8. Комплексные соединения 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия 10. Элементы главной подгруппы VII группы и водород 11. Элементы главной подгруппы VI группы 12. Элементы главной подгруппы V группы 13. Элементы главной подгруппы IV группы 14. Элементы главных подгрупп III, II и I групп 15. Элементы побочных подгрупп VII и VIII групп 16. Элементы побочных подгрупп II и I групп
	Экзамен	ОК-7, ОПК-2, ПК-5	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 1					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

Семестр 1

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Работа 1. Определение эквивалента металла

1. Описание хода эксперимента по определению эквивалента металла.
2. Описание установки для эксперимента по определению эквивалента металла.
3. Теоретические расчеты, по определению эквивалентной массы металла.
4. Приведение расчетов по обработке результатов проведенного эксперимента.
5. Приведение расчета ошибки эксперимента

Работа 2. Определение избыточного / недостаточного количества вещества; определение характеристик веществ (масс, объемов, молярных масс, молярных объемов) по уравнениям реакций

1. Описание процесса определения количества вещества, определения избыточного и недостающего количества веществ в анализируемой системе.
2. Приведение расчетов по определению характеристик вещества (массы, объема, концентрации), находимых с использованием уравнений реакций (по индивидуальному заданию лабораторной работы)

Работа 3. Моделирование электронных оболочек атомов химических элементов

1. Описание правил моделирования электронных оболочек атомов химических элементов (правила Гунда, Паули, Клечковского).
2. Модели электронных оболочек атомов химических элементов (по индивидуальному заданию лабораторной работы).
3. Описание химической активности атомов (анализ степеней окисления).
4. Описание особенностей электронного строения определенных атомов (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

Работа 4. Моделирование структурных формул молекул веществ

1. Описание порядка и правил моделирования структурных формул молекул веществ.
2. Модели структурных формул молекул веществ (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

3. Определение типов химических связей в построенных моделях структурных формул молекул веществ

Работа 5. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации

1. Приведение расчета изменения энтальпии реакции, ее теплового эффекта.
2. Описание этапов эксперимента, строения экспериментальной установки.
3. Приведение расчетов по результатам эксперимента.
4. Определение ошибки эксперимента

Работа 6. Определение факторов, влияющих на скорость реакции

1. Описание экспериментальных установок для изучения скорости реакции.
2. Описание этапов осуществления эксперимента.
3. Приведение уравнений реакций, соответствующих эксперименту и уравнений скорости этих реакций.
4. Выявление факторов, влияющих на скорость реакции, пояснение механизма их влияния.

Работа 7. Изучение свойств растворов.

1. Сравнение свойств и особенностей получения ненасыщенных, насыщенных и пересыщенных растворов.
2. Объяснение подбора лучшего растворителя (из трех предложенных) для растворения определенного вещества.
3. Объяснение особенностей получения и наблюдаемых различий ионного и молекулярного растворов, приготовленных из одного исходного растворяемого вещества.

Работа 8. Приготовление растворов заданной концентрации

1. Описание порядка действий и правил приготовления раствора из исходного твердого вещества.
2. Приведение расчетов по приготовлению раствора заданной концентрации из исходного твердого вещества.
3. Оценка результатов приготовления раствора заданной концентрации из исходного твердого вещества по ареометру; определение ошибки приготовлений.
4. Описание порядка действий и правил приготовления раствора из исходного жидкого вещества.
5. Приведение расчетов по приготовлению раствора заданной концентрации из исходного жидкого вещества.
6. Оценка результатов приготовления раствора заданной концентрации из исходного жидкого вещества по ареометру; определение ошибки приготовлений.

Работа 9. Определения типа гидролиза солей

1. Приведение молекулярных, ионных и результирующих уравнений гидролиза солей.
2. Определение типа гидролиза солей.
3. Определение реакции среды растворов солей.

Работа 10. Изучение свойств комплексных соединений.

1. Описание особенностей строения, свойств и диссоциации комплексных соединений.
2. Приведение реакций получения комплексных соединений (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

Работа 11. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

1. Приведение схем окислительно-восстановительных реакций (по индивидуальному заданию лабораторной работы).
2. Определение степеней окисления атомов в молекулах, составление полупроцессов окисления и восстановления, определение окислителей и восстановителей.
3. Определение коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.
4. Указание типа каждой окислительно-восстановительной реакции.
5. Определение ЭДС окислительно-восстановительных реакций, пояснение интенсивности их протекания по значениям ЭДС.

Работа 12. Коррозия металлов

1. Описание катодного и анодного процессов коррозии металла в определенной среде.
2. Описание катодного и анодного процессов коррозии металла с покрытием, претерпевшим нарушение целостности.

Работа 13. Сравнительные свойства галогенов

1. Описание (в сравнении) физических свойств галогенов.
2. Описание (в сравнении) химических свойств галогенов.
3. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций.
4. Пояснение закономерного изменения свойств галогенов в зависимости от строения атома и положения элементов в периодической системе.

Работа 14. Свойства кислорода и серы. Свойства серной кислоты

1. Описание (в сравнении) физических свойств кислорода и серы.
2. Описание простейших способов получения кислорода и серы.
3. Описание (в сравнении) химических свойств кислорода и серы.
4. Описание общих кислотных свойств серной кислоты и особенных свойств, как кислоты-окислителя.
5. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций.
6. Пояснение закономерного изменения свойств кислорода и серы в зависимости от строения атома и положения элементов в периодической системе.

Работа 15. Свойства фосфора и его соединений
1. Описание физических свойств фосфора.
2. Описание химической активности фосфора.
3. Описание кислотных свойств оксида фосфора
4. Описание кислотных свойств ортофосфорной кислоты.
5. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций.
6. Объяснение активности фосфора и его соединений с позиций периодической системы.

Работа 16. Свойства углерода и его соединений
1. Описание физических свойств углерода.
2. Описание химической активности углерода.
3. Получение и описание свойств моно- и диоксида углерода.
4. Получение и описание кислотных свойств угольной кислоты.
5. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций.
6. Объяснение активности углерода и его соединений с позиций периодической системы.

Работа 17. Общие свойства металлов
1. Описание (в сравнении) физических свойств алюминия, магния и натрия.
2. Описание (в сравнении) химических свойств алюминия, магния, натрия.
3. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций.
4. Пояснение закономерного изменения свойств металлов в зависимости от строения их атомов и положения их элементов в периодической системе.

Работа 18. Свойства железа и его соединений
1. Описание физических свойств железа.
2. Описание химической активности железа.
3. Получение и описание свойств оксидов железа.
4. Получение и описание свойств гидроксидов железа.
5. Описание особенных свойств солей железа.
6. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций.
7. Объяснение активности железа и его соединений с позиций периодической системы.

Работа 19. Свойства меди и ее соединений
1. Описание физических свойств меди.
2. Описание химической активности меди.
3. Получение и описание свойств оксидов меди.
4. Получение и описание свойств гидроксидов меди.
5. Описание особенных свойств солей меди.
6. Указание всех соответствующих уравнений химических реакций.
7. Объяснение активности меди и его соединений с позиций периодической системы.

2. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Тема 1. Основные законы и понятия химии
1. Определить массу вещества, участвующего (образующегося) в реакции, если известно, что?
2. Определить массовую долю вещества в смеси (воды в кристаллогидрате, атомов в составе молекулы) и пр.
3. Определить простейшую формулу вещества, если известно, что оно содержит следующие массовые доли элементов?
4. Определить эквивалентную массу элемента (вещества), участвующего (образующегося) в реакции, если известно, что?

Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов
1. Указать число протонов, нейтронов и электронов атома.
2. Определить количество валентных электронов атома.
3. Записать электронно-ячеечные и электронные формулы распределения валентных атома в основном и возбужденном состоянии, указать на особенные электронные состояния атома
4. Определить все возможные степени окисления атома.
5. Определить по электронно-ячеечной формуле принадлежность атома к определенному электронному семейству.
6. Определить принадлежность элемента к металлам / неметаллам.
7. Сравнить элемент по химической активности с рядом стоящими химическими элементами.

Тема 3. Химическая связь. Полярность молекул.
1. Зарисовать образование молекулы вещества по методу ВС.
2. Зарисовать структурную формулу вещества, определить типы всех связей в молекуле.
3. Определить тип гибридизации атомных орбиталей образующего молекулу атома и пространственную форму молекулы.
4. Определить полярность молекулы вещества, подтвердить свое решение.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 4. Энергетика и направленность химических процессов
1. Пользуясь справочными данными определить тепловой эффект реакции.
2. Не производя вычислений определить знак изменения энтропии реакции.
3. По знаку изменения энергии Гиббса реакции определить возможность ее самопроизвольного протекания при н.у.
4. Определить температуру, при которой реакция перестанет протекать самопроизвольно

Тема 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов
1. Записать уравнение скорости реакции и определить ее изменение, если?

Тема 6. Вода. Свойства растворов
1. Определить концентрацию раствора, если известно, что оно приготовлено из?
2. Сколько вещества потребуется для приготовления раствора заданной концентрации.
3. Сколько концентрированной кислоты и воды потребуется для приготовления раствора кислоты с концентрацией?
4. Известно, что на осуществление реакции было истрачено? раствора вещества. Какова его концентрация?
5. Определить pH раствора, если известна его концентрация.

Тема 7. Гидролиз
1. Записать уравнения гидролиза соли и определить pH раствора

Тема 8. Комплексные соединения
1. Записать и схематично изобразить этапы образования комплексной соли (на конкретном примере)

Тема 9. Окислительно-восстановительные процессы. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия
1. Методом электронного или электронно-ионного баланса расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции
2. Записать анодные и катодные процессы электролиза раствора (расплава) соли
3. Записать анодные и катодные процессы коррозии металла в определенной среде (или с определенным покрытием при нарушении его целостности)

3. Отчет

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Работа 1. Определение эквивалента металла
Написание отчета о лабораторном определении эквивалента металлов, об ограничениях и неточностях данного метода.

Работа 2. Определение избыточного / недостаточного количества вещества; определение характеристик веществ (масс, объемов, молярных масс, молярных объемов) по уравнениям реакций
Написание отчета об особенностях определения веществ по уравнениям реакций при условии избытка одного из продуктов реакции.

Работа 3. Моделирование электронных оболочек атомов химических элементов
Написание отчета о правилах моделирования электронных оболочек атомов химических элементов.

Работа 4. Моделирование структурных формул молекул веществ
Написание отчета о порядке и правилах моделирования структурных формул молекул веществ.

Работа 5. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации
Написание отчета об особенностях лабораторного определения тепловых эффектов реакций, о возможностях и недостатках метода.

Работа 6. Определение факторов, влияющих на скорость реакции
Написание отчета об особенностях протекания химических реакций и зависимости их скоростей от разнообразных факторов.

Работа 7. Изучение свойств растворов.
Написание отчета о свойствах водных и спиртовых растворов электролитов и неэлектролитов.

Работа 8. Приготовление растворов заданной концентрации
Написание отчета об особенностях приготовления водных растворов заданной концентрации.

Работа 9. Определения типа гидролиза солей
Написание отчета о закономерностях гидролиза неорганических солей.

Работа 10. Изучение свойств комплексных соединений.
Написание отчета об особенностях строения и свойств комплексных соединений.

Работа 11. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций
Написание отчета о недостатках методов электронного и ионно-электронного баланса в уравнивании ОВР.

Работа 12. Коррозия металлов
Написание отчета об условиях протекания электрохимической коррозии металлов.

Работа 13. Сравнительные свойства галогенов
Написание отчета о свойствах галогенов (в сравнении) и их закономерном изменении.

Работа 14. Свойства кислорода и серы. Свойства серной кислоты
Написание отчета о свойствах серы и кислорода (в сравнении).
Работа 15. Свойства фосфора и его соединений
Написание отчета о свойствах фосфора и проявлении активности элемента в свойствах его соединений.
Работа 16. Свойства углерода и его соединений
Написание отчета об особенных физических и химических свойствах углерода, его оксидах и солях.
Работа 17. Общие свойства металлов
Написание отчета о современных способах классификации металлов и их научном обосновании.
Работа 18. Свойства железа и его соединений
Написание отчета об особенных свойствах железа, его гидроксидов и солей.
Работа 19. Свойства меди и ее соединений
Написание отчета об особенных свойствах меди, ее оксидов и гидроксидов.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Законы стехиометрии: закон сохранения массы, закон кратных отношений, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро, закон простых объемных отношений.
2. Электронное строение атома. Квантовые числа: главное(n), орбитальное(l), магнитное (ml), спиновое (ms). Принцип Паули, правило Гунда, принцип наименьшей энергии (правило Клечковского). Строение ядра атома.
3. Периодический закон и система Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы. Периодичность свойств атома. Атомные радиусы. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.
4. Химическая связь. Ковалентная связь. Насыщаемость, направленность, поляризуемость ковалентной связи. Метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО). Ионная связь. Водородная связь.
5. Координационные соединения. Внешняя и внутренние сферы координационных соединений. Электролитическая диссоциация координационных соединений. Значение процессов комплексообразования в химии и биологии.
6. Основные термодинамические функции, их особенности. Внутренняя энергия. Энтальпия и тепловой эффект реакции.
7. Энтропия как функция степени разупорядоченности системы. Энергия Гиббса как функция самопроизвольности химических процессов.
8. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Закон действующих масс.
9. Понятие об активных молекулах и энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент. Понятие о цепной реакции. Катализ. Влияние катализаторов на скорость химический реакции. Роль катализаторов в биологических процессах.
10. Уникальные свойства воды. Физико-химические свойства разбавленных растворов. Явление осмоса. Криоскопия, эбуллиоскопия.
11. Электролитическая диссоциация. Сущность теории. Механизм диссоциации веществ с разным типом химической связи. Степень диссоциации. Типы электролитов.
12. Ионное произведение воды. Водородный показатель, pH.
13. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Факторы смещающие равновесие гидролиза.
14. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Восстановители и окислители. Методы электронного и электронно-ионного баланса.
15. Электродный потенциал. Гальванический элемент.
16. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов. Электролиз с растворимым анодом.
17. Коррозия метолов: с выделением водорода, с поглощением кислорода. Механизм разрушения металла при наличии на нем катодного или анодного покрытия.
18. Водород. Строение атомов. Изотопы водорода. Способы получения водорода. Физические и химические свойства водорода. Применение.
19. Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические и химические свойства. Соляная кислота.
20. Кислород. Строение молекулы кислорода с позиции метода МО. Физические и химические свойства кислорода. Применение кислорода. Озон.
21. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы. Применение серы. Физические и химические свойства серной кислоты.
22. Азот. Химическая связь молекулы, азот с позиции МВС и ММО, объяснение ее особой устойчивости. Физические и химические свойства азота. Получение азота. Применение азота. Аммиак. Соли аммония. Азотная кислота. Азотные удобрения.
23. Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Физиологическое действие соединений фосфора. Применение. Оксид фосфора (V). Соли ортофосфорной кислоты. Роль фосфора в живых организмах. Фосфорные удобрения.
24. Углерод. Аллотропия углерода. Химические свойства углерода. Применение углерода. Оксид углерода (II) и углерода (IV). Фотосинтез. Угольная кислота и ее соли. Применение.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

25. Кремний. Физические и химические свойства кремния, получение. Оксид кремния(IV). Кремниевые кислоты. Силикаты.
26. Положение металлов в периодической системе химических элементов. Металлическая связь. Общие физические свойства металлов. Общая характеристика химических свойств металлов. Алюминий. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его соединения.
27. Кальций. Оксиды и гидроксиды кальция. Соли щелочно-зеленых металлов. Жесткость воды и способы ее устранения. Физиологическая роль ионов кальция. Щелочные металлы. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Меры предосторожности при работе со щелочными металлами и щелочами.
28. Физические и химические свойства меди, серебра, золота. Общая характеристика свойств кислородных соединений и их производных. Комплексные соединение меди, серебра, золота. Роль меди в физиологических процессах. Бактерицидное действие серебра.
29. Марганец. Кислотно-основная характеристика оксидов и гидроксидов марганца в разных степенях окисления. Окислительно-восстановительные свойства соединения марганца в разных степенях окисления. Роль марганца в жизни растений.
30. Железо. Физические и химические свойства железа. Оксиды и гидроксиды железа. Важнейшие соли железа. Комплексное соединение железа. Роль железа в биологических процессах.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Кузьменко Н.Е. Начала химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. - Москва: Лаборатория знаний, 2016. - 707 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/84084/#1

2. Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Д. Свердлова. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 352 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/13007/#1

3. Блинов Л.Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 188 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/75504/#1

4. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Павлов. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 496 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4034/#1

5. Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. (комплект) [Электронный ресурс]: справочник / Н. Гринвуд, Эрншо А. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 1348 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/94157/#1

7.2. Дополнительная литература:

1. Стась Н.Ф. Введение в химию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Стась. - СПб.: Лань, 2016. - 140 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/75519/#1

2. Черникова Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ю. Черникова, Е.В. Мещерякова. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 304 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/93708/#1

3. Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Пресс. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 496 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4035/#1

4. Гельфман М.И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 528 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4032/#1

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Алхимик - http://www.alhimik.ru

Всеобщая история химии - http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html

Естественнонаучный образовательный портал - http://www.en.edu.ru

Мир химии - http://www.chemistry.narod.ru

Открытый колледж: химия - http://college.ru/chemistry/index.php

Химия для всех - http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html

Экспериментальная химия - http://www.chemexperiment.narod.ru/index.html

Электронная библиотека по химии - http://www.chem.msu.su/rus/elibrary

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий обучающемуся предлагается вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Учащийся может задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы проводятся в специализированной аудитории. Для подготовки к их выполнению учащемуся требуется: прочитать соответствующую лекцию или параграфы учебника, выписать в тетрадь для лабораторных работ соответствующие теоретические положения (законы, правила, принципы), обратить внимание на исключения, привести примеры. В лабораторной комнате работы выполняются студентами в парах после прослушивания соответствующего инструктажа по технике безопасности. Алгоритм выполнения лабораторных работ представлен в методических указаниях к выполнению лабораторного практикума по дисциплине и доступен каждому обучающемуся на занятиях.
самостоятельная работа	В ходе подготовки к лабораторным занятиям и при выполнении письменного домашнего задания необходимо изучить материал лекций, доработать свой конспект, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью, подготовить теоретические обоснования для выполнения определенных лабораторных работ, рассмотреть и проанализировать типовые алгоритмы решения расчетных задач темы. Студент может дополнить список используемой литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.
отчет	Отчет по лабораторным работам представляет собой небольшой научный отчет, обобщающий проведенную работу. К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке студентов. Целью лабораторных работ является изучение химических процессов и явлений, установление химических закономерностей их протекания. Перед выполнением лабораторных работ следует повторить материал соответствующей лекции (по вопросам для подготовки к проведению лабораторных работ) и изучить теоретическую часть методических указаний к данной работе. Во время лабораторных работ выполнять учебные задания с максимальной степенью активности и соблюдением правил безопасности. Выполнение лабораторных работ заканчивается составлением отчета с выводами, характеризующими полученный результат и защита работы перед преподавателем. Защита отчета по лабораторной работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде оформленной лабораторной работы с выводами по ней и в ответах на вопросы преподавателя по изучаемой теме. При сдаче отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить выполнить отдельные задания, часть работы или всю работу целиком. Отчет по лабораторной работе должен состоять из следующих структурных элементов: номер работы (по порядку), цель работы, теоретическая часть, практическая часть, анализ результатов работы, выводы. Теоретическая часть содержит описание предметной области, а также подробное описание моделей, методов и алгоритмов, необходимых для решения поставленной задачи, описание инструментальных (программных и технических) средств, используемых в работе. Практическая часть включает ход выполнения работы, перечень полученных результатов, сопровождающихся необходимыми комментариями и промежуточными выводами, уравнения химических реакций, расчеты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т. д. На основе обобщения выполненных работ, представленных в практической части, в выводах кратко излагаются результаты работы. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно (даже если работа выполнялась в паре или малой группе). Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы, что нового узнал студент при выполнении работы. В выводах также отмечаются все недоработки, по какой-либо причине имеющие место, предложения и рекомендации по дальнейшему исследованию поставленной в работе проблемы и т.п. Объем отчета должен быть оптимальным для понимания того, что и как сделал студент, выполняя работу. Обязательные требования к отчету включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. Лабораторная работа считается полностью выполненной после ее защиты.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
письменное домашнее задание	Разновидностей расчетных химических задач множество, поэтому каждому обучающемуся необходимо выработать индивидуальную стратегию их решения, основываясь на алгоритмах решения типовых задач по рассматриваемой теме. Решение типовых задач по каждой теме предлагается на лекционном или лабораторном занятии (в зависимости от темы). После освоения решения типовых задач (по рассмотренному алгоритму), стоит приступать к решению задач с усложнениями в условии или решении. Если освоение алгоритмов решения типовых задач является уровнем, обязательным для достижения всеми студентами, то решение усложненных задач распределяется по желанию. Для формирования устойчивых умений и навыков нужны многократные повторы в решении задач, поэтому приветствуется самостоятельный поиск и решение задач на заданную тему (дополнительно к рассматриваемым в аудитории и предложенных преподавателем для самостоятельного решения).
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться на материал лекций и лабораторных работ (теоретическая часть), а также на рекомендованные литературные источники и образовательные интернет-ресурсы. Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений. Положительные оценки выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.

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

Освоение дисциплины "Общая и неорганическая химия" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Освоение дисциплины "Общая и неорганическая химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки Общая биология .