

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Программа дисциплины**

Научные основы школьного курса по химии Б1.В.ДВ.06.01

Специальность: 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Автор(ы):** Журавлева Ю.И.

**Рецензент(ы):** Бычкова Т.И.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Амиров Р. Р.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Журавлева Ю.И. (Кафедра неорганической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Yulia.Zyavkina@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
ПК-4	Способен применять различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные понятия и законы химии; теоретические положения и общие вопросы, современные представления о строении атома и вещества, о химической связи, основные

классификации и номенклатуры, именные реакции в химии, о супрмолекулярной химии, нанотехнологиях и наноматериалах.

Должен уметь:

пользоваться Периодической системой химических элементов, теорией химического строения органических соединений А.М.Бутлерова, понимать закономерности протекания

химических реакций в растворах и твердой фазе, основы химической термодинамики и кинетики.

Должен владеть:

методами педагогики и методики преподавания химии, уметь доносить в доступной для учащихся форме излагаемые представления, навыками проведения демонстрационного

химического эксперимента.

Должен демонстрировать способность и готовность:

владения методами педагогики и методики преподавания химии, уметь доносить в доступной для учащихся форме излагаемые представления, навыками проведения

демонстрационного химического эксперимента.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.06.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 6 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 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 понятия и законы химии.	6	2	0	0	2
2.	Тема 2. Строение электронных оболочек атомов.	6	2	0	0	2
3.	Тема 3. Типы химических связей. Валентность и степень окисления.	6	2	0	0	2
4.	Тема 4. Классификация и номенклатура химических веществ и реакций.	6	2	0	0	2
5.	Тема 5. Растворы, реакции в водных растворах и окислительно-восстановительные процессы.	6	2	0	0	2
6.	Тема 6. Общая характеристика неметаллов (обзор свойств).	6	2	0	0	2
7.	Тема 7. Обобщение знаний	6	2	0	0	2
8.	Тема 8. Общая характеристика металлов. Щелочные и щелочно-земельные металлы.	6	2	0	0	2
9.	Тема 9. Переходные металлы.	6	2	0	0	2
10.	Тема 10. Подготовка реферата по одной из выбранных тем. Проведение контрольной работы.	6	2	0	0	2
11.	Тема 11. Химические знания древних.	6	2	0	0	2
12.	Тема 12. Классификация, номенклатура органических соединений по системе ИЮПАК.	6	2	0	0	2
13.	Тема 13. Решение конкретных примеров по составлению названий сложных органических соединений.	6	2	0	0	2
14.	Тема 14. Электроотрицательность, валентность и степень окисления.	6	2	0	0	2
15.	Тема 15. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	6	2	0	0	2
16.	Тема 16. Именные реакции в органической химии.	6	2	0	0	2
17.	Тема 17. Именные реакции в органической химии(школьный курс).	6	2	0	0	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
18.	Тема 18. Подготовка реферата и представление презентации по одной из выбранных именных реакций. Обобщение знаний. Проведение контрольной работы	6	2	0	0	2
	Итого		36	0	0	36

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Основные понятия и законы химии.

Место химии в естествознании. Масса и энергия. Основные понятия химии. Вещество. Молекула. Атом. Электрон. Ион. Химический элемент. Химическая формула. Относительные атомная и молекулярная массы. Моль. Молярная масса. Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Стехиометрия.

### Тема 2. Строение электронных оболочек атомов.

Строение электронных оболочек атомов химических элементов главных и В-групп Периодической системы Д.И. Менделеева. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов в основном и возбужденном состояниях. Периодический закон Д.И.Менделеева и его обоснование с точки зрения электронного строения атомов. Периодическая система элементов.

### Тема 3. Типы химических связей. Валентность и степень окисления.

Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия связи. Электроотрицательность химических элементов. Полярность связи. Кратные связи. Модель гибридизации орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов 2-го периода). Валентность и степень окисления. Структурные формулы. Изомерия. Виды изомерии, структурная и пространственная изомерия. Агрегатные состояния вещества и переходы между ними в зависимости от температуры и давления. Газы. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Авогадро, молярный объем. Жидкости. Ассоциация молекул в жидкостях. Твердые тела. Типы кристаллических решеток: атомные, ионные, молекулярные, металлические.

### Тема 4. Классификация и номенклатура химических веществ и реакций.

Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Простые вещества, аллотропия. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли. Основные классы органических веществ: углеводороды, галоген-, кислород- и азотсодержащие вещества. Карбо- и гетероциклы. Полимеры и макромолекулы.

Химические реакции и их классификация. Типы разрыва химических связей. Гомо- и гетеролитические реакции. Окислительно - восстановительные реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакций от концентрации (закон действующих масс), температуры (правило Вант-Гоффа). Явление катализа. Катализаторы. Примеры каталитических процессов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия, степень превращения. Смещение химического равновесия под действием температуры и давления (концентрации). Принцип Ле Шателье.

### Тема 5. Растворы, реакции в водных растворах и окислительно-восстановительные процессы.

Растворы. Механизм образования растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, объемная доля.

Электролиты. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Ионные уравнения реакций.

Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Ряд напряжений металлов. Электролиз растворов и расплавов.

#### **Тема 6. Общая характеристика неметаллов (обзор свойств).**

Водород. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода. Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон. Сера. Сероводород, сульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Азот. Аммиак, соли аммония, их термическое разложение. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Термическое разложение нитратов. Их окислительная способность. Фосфор. Оксиды фосфора(III) и (V). Ортофосфорная кислота. Ортофосфаты. Углерод. Изотопы углерода. Простейшие углеводороды: метан, этилен, ацетилен. Карбиды кальция, алюминия и железа. Оксиды углерода(II) и (IV). Угольная кислота и ее соли. Кремний. Оксид кремния(IV). Кремниевые кислоты, силикаты

#### **Тема 7. Обобщение знаний**

Обобщение полученных знаний в виде решения упражнений на написание уравнений химических реакций по свойствам неорганических и органических химических веществ, взаимосвязь свойств неорганических и органических химических соединений в виде генетической связи между классами неорганических соединений.

#### **Тема 8. Общая характеристика металлов. Щелочные и щелочно-земельные металлы.**

Металлы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Щелочные металлы и литий. Положение лития в ряду напряжений металлов. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов. Щелочноземельные металлы, бериллий, магний, их оксиды, гидроксиды и соли. Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Представление об алюмосиликатах.

#### **Тема 9. Переходные металлы.**

Медь, серебро. Оксиды меди(I) и (II), оксид серебра(I). Гидроксид меди(II). Соли серебра и меди. Цинк. Оксид цинка. Гидроксид цинка и его соли. Хром. Оксиды хрома(II), (III) и (VI). Гидроксиды и соли хрома(II) и (III). Хроматы и дихроматы(VI). Марганец. Оксиды марганца(II) и (IV). Гидроксид и соли марганца(II). Перманганат калия. Железо. Оксиды железа(II), (II)-(III) и (III). Гидроксиды и соли железа(II) и (III). Комплексные соединения железа.

#### **Тема 10. Подготовка реферата по одной из выбранных тем. Проведение контрольной работы.**

Проведение контрольной работы по темам: основные законы и понятия химии, составление уравнений химических реакций, типы химических связей, валентность и степень окисления, классификация химических реакций и номенклатура химических соединений, общая характеристика и химические и физические свойства металлов.

#### **Тема 11. Химические знания древних.**

История возникновения и развития органической химии. Взаимосвязь между неорганическими и органическими химическими веществами. Теория флогистона. Алхимки и иятрохимии. Парацельс, Лавуазье, Берцелиус. Предпосылки создания теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Казанская школа химиков.

#### **Тема 12. Классификация, номенклатура органических соединений по системе ИЮПАК.**

Органические соединения классифицируют по двум основным признакам: строению углеродного скелета и функциональным группам. По строению углеродного скелета различают ациклические, карбоциклические и гетероциклические соединения. Органические соединения по природе функциональных групп делят на классы: спирты и фенолы, простые и сложные эфиры, амины, нитросоединения, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их амиды, тиолы, сульфокислоты.

#### **Тема 13. Решение конкретных примеров по составлению названий сложных органических соединений.**

Основные классы органических соединений - как основа групп лекарственных препаратов в фармацевтической биохимии. Составление названий лекарственных препаратов химических и фармакопейных (джереники) по справочнику Машковского. Правило змейки. Название сложных лекарственных препаратов по системе ИЮПАК.

#### **Тема 14. Электроотрицательность, валентность и степень окисления.**

Понятия в современной общей химии о значениях энергии ионизации и энергии сродства к электрону для металлов и неметаллов. Кекуле - положения теории валентности, современное определение. Степень окисления. Окислительно - восстановительные реакции в органической химии.

Электроотрицательность, валентность и степень окисления.

#### **Тема 15. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.**

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Электроотрицательность и ее количественная оценка по Полингу, Малликену и Олреду-Рохову. Таблица электроотрицательности.

Решение конкретных примеров по составлению окислительно восстановительных реакций в органической химии. Дробные степени окисления.

#### **Тема 16. Именные реакции в органической химии.**

История возникновения именных химических реакции в органической химии, классификация по механизмам их протекания (начало): Реакция Вагнера, Реакция Велера, Реакция Вильямсона, Реакция Вюрца, Реакция Гофмана, Реакция Фриделя-Кравца-Густавсона, Реакция Зелинского-Казанского, Реакции Зинина и Канниццаро.

#### **Тема 17. Именные реакции в органической химии(школьный курс).**

История возникновения именных химических реакции в органической химии, классификация по механизмам их протекания (продолжение): Именные реакции в органической химии, механизмы реакций: реакция Кирхгофа, Синтез Кольбе, Реакция Кучерова, Реакция Коновалова, Реакция Лебедева, Реакция Розенмунда-Зайцева, Реакция Савича.

#### **Тема 18. Подготовка реферата и представление презентации по одной из выбранных именных реакций. Обобщение знаний. Проведение контрольной работы**

Проведение контрольной работы по темам: Классификация, номенклатура органических соединений по системе ИЮПАК, упражнения по составлению названий сложных органических соединений, электроотрицательность, валентность и степень окисления, окислительно-восстановительные и именные реакции в органической химии. .

#### **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
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Контрольная работа	ПК-4, УК-6, УК-1	1. Основные понятия и законы химии. 3. Типы химических связей. Валентность и степень окисления. 6. Общая характеристика неметаллов (обзор свойств).
2	Устный опрос	УК-1	8. Общая характеристика металлов. Щелочные и щелочно-земельные металлы. 13. Решение конкретных примеров по составлению названий сложных органических соединений. 18. Подготовка реферата и представление презентации по одной из выбранных именных реакций. Обобщение знаний. Проведение контрольной работы
	<b>Зачет</b>	ПК-4, УК-1, УК-6	

### 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.	
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Контрольная работа	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 серьезные 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.	1



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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 6

#### Текущий контроль

##### 1. Контрольная работа

Темы 1, 3, 6

билеты контрольной работы

Билет 1

1. Основания можно получить при взаимодействии (поясните свой выбор и напишите уравнения реакций):

- оксида железа(III) и воды
- хлорида алюминия и избытка раствора гидроксида натрия
- карбоната натрия и раствора гидроксида бария

Билет 3.

1. Гидроксид алюминия проявляет кислотные свойства, реагируя с:

- соляной кислотой
- гидроксидом калия
- серной кислотой
- гидроксидом бария. Докажите свой ответ уравнениями реакций.

2. Получение металлов VII Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

3. Какие из металлов IV Б группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

Билет 4.

1. Двухосновными кислотами являются:

- уксусная
- серная
- ортофосфорная
- угольная. Докажите свой ответ уравнениями реакций.

2. Получение металлов VI Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

3. Какие из металлов V Б группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

Билет 5.

1. При окислении 54 г алюминия образовался оксид алюминия количеством вещества:

- 1 моль
- 0.75 моль
- 0.5 моль
- 0.25 моль

2. Получение металлов III Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

3. Какие из металлов III Б группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

Билет 6.

1. Выберите газы, которые при обычных условиях состоят из двухатомных молекул:

- а) азот, фтор, хлор, кислород,
- б) гелий, неон, аргон,
- в) озон, углекислый газ

2. Получение металлов V Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

3. Какие из металлов II Б группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

Билет 7.

1. Чем обусловлена способность молекул CO выступать в роли донора электронной пары и входить в координационную сферу комплексов? С какими металлами может реагировать CO? К какому классу относятся продукты реакции?

2. Получение металлов IV Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

3. Какие из металлов I Б группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

Билет 8.

1. Диаграммы Латимера для металлов различной степени окисления.

2. Получение металлов VIII Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

3. Какие из металлов VIII Б группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

Билет 9.

1. Диаграммы Латимера для неметаллов различной степени окисления.

2. Получение металлов I Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

3. Какие из металлов платиновой группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

Билет 10.

1. Двухосновными кислотами являются:

а) уксусная б) щавелевая в) ортофосфорная г) сернистая. Докажите свой ответ уравнениями реакций.

2. Получение металлов II Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

3. Какие из металлов VI Б группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

Билет 11.

1. Гидроксид цинка проявляет кислотные свойства, реагируя с:

а) соляной кислотой б) гидроксидом калия

в) серной кислотой г) гидроксидом бария. Докажите свой ответ уравнениями

2. Какие из металлов VII Б группы растворяются в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

3. Получение металлов платиновой группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

Билет 12.

1. Гидроксид алюминия проявляет кислотные свойства, реагируя (поясните свой выбор и напишите уравнения реакций):

а) соляной кислотой б) гидроксидом калия

в) серной кислотой г) гидроксидом бария

2. Двухосновными кислотами являются (поясните свой выбор и обоснуйте уравнениями реакций):

а) уксусная б) серная в) ортофосфорная г) угольная

3. Как изменяется термодинамическая стабильность соединений элементов IV группы в ряду углерод - свинец? Чем это обусловлено? Влияет ли стабильность соединений элементов IV гр. на их окислительную способность?

## 2. Устный опрос

Темы 8, 13, 18

Вопросы для проведения устного опроса:

1. Понятие о частицах вещества.

2. Элементарные (фундаментальные) частицы.

3. Атомные и молекулярные частицы.

4. Продукты ассоциации и агрегации, схема усложнения частиц вещества.

5. Химическое взаимодействие и химическая связь.

6. Понятие о взаимодействии, химическое и физическое взаимодействие.

7. Специфическое и неспецифическое взаимодействие.

8. Водородная связь.

9. Донорно-акцепторная связь.

9. Классификация химических связей.

10. Структура вещества, общее понятие о структуре.

11. Атомная структура.

12. Молекулярная структура.

13. Надмолекулярная структура.
14. Структура жидкости.
15. Структура твердых тел.
16. Структура растворов и сольватация.
17. Определение сольватации, положительная и отрицательная сольватация.
18. Ионная сольватация.
19. Сольватация незаряженных частиц.
20. Понятие о структуре раствора.
21. Взаимосвязь структуры раствора и сольватации.
22. Сольватационные эффекты.
23. Сольвофильная и сольвофобная сольватация.

Темы рефератов для устного опроса:

1. Фуллерены и родственные соединения.
2. Кукурбитурилы.
3. Конденсированные органические соединения.
4. Каликсарены.
5. Зелёная химия.
6. Кукурбитурилы и родственные соединения.
7. Пластмассы, каучуки и полимерные материалы.
8. Фармацевтическая химия. Общие представления.
9. Химия и косметика.
10. Химия минералов. Горные предприятия.
11. Жидкие кристаллы.
12. Химические вещества - контрастные агенты для магнитно-резонансной томографии.
13. Железо- и медь-содержащие белки.
14. Нуклеиновые кислоты ? хранители генетической информации.
15. Магнитные (ферромагнитные) жидкости.
16. Химия окружающей среды.
17. Химия атмосферы.
18. Космический мусор.
19. Химия гидросферы.
20. Химия литосферы.
21. Пищевые добавки. Польза и вред.
22. Химия витаминов.
23. Ферменты и коферменты.
24. Молекулярные машины.
25. Химия в криминалистике.

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Гидроксид алюминия проявляет кислотные свойства, реагируя:  
а) соляной кислотой б) гидроксидом калия  
в) серной кислотой г) гидроксидом бария
2. Двухосновными кислотами являются:  
а) уксусная б) серная в) ортофосфорная г) угольная
3. При окислении 54 г алюминия образовался оксид алюминия количеством вещества  
а) 1 моль б) 0.75 моль в) 0.5 моль г) 0.25 моль
4. Выберите газы, которые при обычных условиях состоят из двухатомных молекул:  
а) азот, фтор, хлор, кислород,  
б) гелий, неон, аргон,  
в) озон, углекислый газ
5. Чем обусловлена способность молекул СО выступать в роли донора электронной пары и входить в координационную сферу комплексов? С какими металлами может реагировать СО? К какому классу относятся продукты реакции?
6. Получение металлов IV Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.
7. Получение металлов V Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.
8. Получение металлов III Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.
9. Получение металлов VI Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.
10. Получение металлов VII Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.
11. Получение металлов VIII Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.
12. Получение металлов платиновой группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.
13. Получение металлов I Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.

14. Получение металлов II Б группы в промышленности. Применение металлов и их соединений.
15. Диаграммы Латимера для металлов различной степени окисления. Решение.
16. Диаграммы Латимера для неметаллов различной степени окисления. Решение.
17. Какие из металлов I Б группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.
18. Какие из металлов II Б группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.
19. Какие из металлов III Б группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.
20. Какие из металлов IV Б группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.
21. Какие из металлов V Б группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.
22. Какие из металлов VI Б группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.
23. Какие из металлов VII Б группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.
24. Какие из металлов VIII Б группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.
25. Какие из металлов платиновой группы растворяется в концентрированных азотной, соляной и серной кислотах? Написать уравнения реакций.

#### 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
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	25
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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:

1. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н.Н. Павлов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 496 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4034>
2. Свердлова, Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Свердлова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 352 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13007>
3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н.С. Ахметов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 752 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50684>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : Учеб. для студ. хим.-технол. спец. вузов / Н.С. Ахметов . - 5-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2003. - 743с
2. Щербина А.Э. Органическая химия. Основной курс.: Учебник [Электронный ресурс] / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 808 с.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415732>
3. Шабаров, Ю.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Ю.С. Шабаров. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 848 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4037>
4. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. Неорганическая химия. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. - М.: Издательство МГУ, ИКЦ 'Академкнига', 2007. - 538 с.
5. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. Неорганическая химия. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. - М.: Издательство МГУ, ИКЦ 'Академкнига', 2007. - 670 с.
6. Неорганическая химия: в 3 т.: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510500 'Химия' и специальности 011000 'Хими' / [А. А. Дроздов, Ю. Д. Третьяков]; под. ред. Ю. Д. Третьякова. - Москва: Академия, Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии. - 2004.-233, [1] с.
7. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Казан. федер. ун-т; [науч. ред.: д.х.н., проф. Ф. В. Девятков, д.х.н., проф. Н. А. Улахович]. - Казань: [Казанский университет], 2011.; 21. Ч. 1: Общая химия / [сост.: Р. Р. Амиров и др.]. - 2011. - 142 с.

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

- Сайт научно-методического журнала - <http://www.hvsh.ru>  
Стандарт среднего (полного) общего образования по химии. - <http://karakokshaschool.edusite.ru/DswMedia/ximiya.pdf>  
Химик - [http://www.xumuk.ru/inorganic\\_reactions/search.php](http://www.xumuk.ru/inorganic_reactions/search.php)  
Электронная версия газеты - <http://him.1september.ru/index.php>  
Я иду на урок химии - <http://him.1september.ru/urok/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа при изучении дисциплин включает: - чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; - знакомство с Интернет-источниками; - подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, коллоквиумы); - подготовку и написание рефератов; - выполнение контрольных работ; - подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в той последовательности, в какой они представлены. Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем. При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы.

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	<p>Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.</p> <p>Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.</p> <p>Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;</li><li>2. выработка навыков самостоятельной работы;</li><li>3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.</li></ol> <p>Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.</p> <p>Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.</p> <p>Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовка контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.</p>
устный опрос	<p>Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу. Для этого студент изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.</p>
зачет	<p>Рекомендуется внимательно изучить конспекты лекций, дополнительную информацию можно получить из рекомендованных интернет-ресурсов и учебных пособий. На зачете необходимо отвечать точно, ясно и по вопросу. Помните, что время ответа ограничено. При возникновении любых неясностей в процессе подготовки к ответу следует обращаться с вопросами только к преподавателю.</p>

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

Освоение дисциплины "Научные основы школьного курса по химии" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Научные основы школьного курса по химии" 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 оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

### **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 специальности: 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" и специализации не предусмотрено .