

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от  
«16» июня 2021 г. № 8

**Рабочая программа дисциплины**

Общая химия

---

Уровень высшего образования  
Специалитет

---

Направление подготовки / специальность  
31.05.01 - Лечебное дело

---

Направленность образовательной программы

---

Форма обучения  
очная

---

г. Нижний Новгород

2021

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.13 Общая химия относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-10: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10.1: Составляет и планирует решение стандартных профессиональных задач ОПК-10.2: Использует информационные, библиографические ресурсы, медикобиологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии ОПК-10.3: Знает и учитывает основные требования информационной безопасности	ОПК-10.1: Умеет составлять и планировать решение стандартных профессиональных задач  ОПК-10.2: Знает информационные, библиографические ресурсы, медикобиологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии  ОПК-10.3: Владеет знаниями и учитывает основные требования информационной безопасности	Задачи	Экзамен: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудовое количество дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>4</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	2

самостоятельная работа	58
Промежуточная аттестация	36 экзамен

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О
Атомно-молекулярная теория	14	4	2	6	8
Строение атома	14	4	2	6	8
Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	14	4	2	6	8
Химическая связь. Строение молекул	14	4	2	6	8
Химия s-элементов	14	4	2	6	8
Химия p-элементов	14	4	2	6	8
Общая характеристика d-элементов. Комплексные соединения	22	8	4	12	10
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	144	32	16	50	58

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Общая, неорганическая и органическая химия / Бабков А. В., Попков В. А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429785.html?SSr=27013414d41133b87b5251d>

### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

#### 5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

##### 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-10

1. В чем заключаются принципиальные различия между моделью атома Бора и квантовомеханической моделью атома?
2. Почему абсолютные массы атомов и молекул очень редко используются в химических расчетах? Что используется в качестве единицы измерения относительных атомных и молекулярных масс? Покажите, что относительная молекулярная масса азота равна молярной массе.
3. Определите энергетический переход электрона атома водорода, соответствующей длине

- волны  $\lambda = 486$  нм линии в спектре испускания атомарного водорода.
- При анализе оксида марганца, относящегося к бертоллидам, установлено, что массовая доля марганца составляет 68.2%. Определите формулу этого оксида.
  - Для атома углерода значения последовательных потенциалов ионизации составляют (в вольтах):  $I_1=11.3$ ,  $I_2=24.4$ ,  $I_3=47.9$ ,  $I_4=64.0$ ,  $I_5=392$ . Объясните ход изменения потенциалов ионизации и чем вызван резкий скачок при переходе от  $I_4$  к  $I_5$ .
  - Строение атома иногда сравнивают со строением Солнечной системы: электрон (Земля) вращается вокруг ядра (Солнца). Проанализируйте корректность подобного сравнения.
  - Определите энергетический переход электрона атома водорода, соответствующей длине волны  $\lambda = 434$  нм линии в спектре испускания атомарного водорода.
  - Как изменяются длина связи, порядок связи, энергия диссоциации и магнитные свойства в ряду:  $F_2^- - F_2 - F_2^{+?}$
  - Одинакова ли геометрическая конфигурация молекул  $BeCl_2$  и  $SiCl_2$ ? Укажите тип гибридизации атомных орбиталей центрального атома, оцените дипольный момент молекул и валентные углы.
  - В ряду  $HF - HCl - HBr - HI$  температуры кипения соответственно равны 293, 188, 206 и 238 К. Почему в данном случае при монотонном изменении полярности молекул температура кипения изменяется немонотонно?

### Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок
не зачтено	Наличие грубых ошибок в основном материале

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продемонстрированы основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все

	умений вследствие отказа обучающегося от ответа	основные умения. Имели место грубые ошибки	типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

## Оценочное средство - Контрольные вопросы

### Экзамен

#### Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, правильно идентифицировал микропрепарат и дал по нему исчерпывающие объяснения, подтверждая тем самым владение теоретическим материалом. Студент активно работал на лабораторных занятиях, чему подтверждением является высокий средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, правильно идентифицировал микропрепарат и дал по нему объяснения, подтверждая тем самым владение теоретическим материалом. Студент активно работал на лабораторных занятиях, имеет высокие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил небольшие неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Препарат идентифицирован верно, по нему даны полные объяснения. Студент активно работал на лабораторных занятиях, имеет высокие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Препарат идентифицирован верно, но объяснения по нему даны неполные. Имеются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на лабораторных занятиях, имеет хорошие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на экзаменационный вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Препарат идентифицирован верно, но объяснения по нему не даны. Студент посещал лабораторные занятия, но имеет низкие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы.
неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Препарат идентифицирован неверно, объяснения по нему не даны. Студент посещал лабораторные занятия, но имеет очень низкие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы.
плохо	Студент отказался отвечать на экзаменационный билет.

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-10 (Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)**

1. Основные химические понятия: атомная единица массы, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Чему равны для азота: а) масса одной молекулы; б) относительная молекулярная масса; в) молярная масса? Сколько молекул содержится в четырнадцать граммах этого вещества?
2. Объясните механизм образования молекул  $\text{BeCl}_2$  и  $\text{BCl}_3$ . Укажите тип гибридизации атомных орбиталей центрального атома, оцените валентный угол, дипольный момент, полярность молекул.
3. Из раствора комплексной соли  $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$  нитрат серебра осаждает только 1/3 содержащегося в ней хлора. Напишите координационную формулу соли, назовите ее и охарактеризуйте поведение данного комплексного соединения в растворе.
4. 25%-ный раствор сульфата натрия имеет плотность 1.25 г/мл. Определите мольную долю, титр, молярную, нормальную и моляльную концентрации данного раствора.
5. Сформулируйте принципы и последовательность заполнения атомных орбиталей электронами. Запишите полную электронную конфигурацию элемента с номером 15, а также наборы всех четырех квантовых чисел для каждого валентного электрона этого элемента.
6. Валентность. Количественные оценки валентности. Чему равна валентность азота в азотной кислоте? Натрия в хлориде натрия?
7. Сформулируйте закон кратных отношений и проиллюстрируйте его на примере оксида, пероксида и надпероксида натрия.
8. Дайте определения главной и побочной подгрупп. На каком основании фосфор и ванадий помещают в одной группе периодической системы? Почему их помещают в разных подгруппах?
9. Изобразите электронную конфигурацию ионов  $\text{Li}^+$  и  $\text{H}^-$ . Одинаковы ли размеры ионов? Обоснуйте Ваш ответ.
10. Как изменяются длина связи, порядок связи, энергия диссоциации следующих молекулярных частиц в ряду:  $\text{C}_2^+ - \text{C}_2 - \text{C}_2^-$ . Ответ обосновать. Укажите парамагнитные частицы.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Мифтахова Н. Ш. Общая и неограниченная химия / Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. П. - Казань : КНИТУ, 2017. - 408 с. - Книга из коллекции КНИТУ - Химия. - ISBN 978-5-7882-2174-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=825804&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Григорьева О. С. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования. Часть I. Ч. I / Григорьева О. С., Рязанова Л. З., Мифтахова Н. Ш. - Казань : КНИТУ, 2010. - 137 с. - Книга из коллекции КНИТУ - Химия., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=825207&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Не используется

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной

программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.05.01 - Лечебное дело.

Автор(ы): Зайцев Сергей Дмитриевич, доктор химических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Григорьева Наталья Юрьевна, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины от 24 февраля 2021 года, протокол № 4