

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Институт химии

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института химии
Д.х.н., проф. Горячева И.Ю.

"16" _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Химия

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Профиль подготовки
«Компьютерная физика»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Смотров Максим Павлович	<i>Сму</i>	16.06.23
Председатель НМК	Крылатова Яна Георгиевна	<i>Крылат</i>	16.06.23
Заведующий кафедрой	Горячева Ирина Юрьевна	<i>Тор</i>	16.06.23
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование у студентов общепрофессиональной компетенции: знаний основных понятий и законов химии, основ термодинамики и термохимии, понятий химической связи и строения веществ, химических и фазовых превращений, химической кинетики, катализа и химического равновесия, окислительно-восстановительных и электрохимических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Химия» является дисциплиной обязательной части блока 1 «Дисциплина» Б1.О.05, бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Физика живых систем» (квалификация (степень) «бакалавр»). Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Дисциплина «Химия» логически связана с содержанием дисциплины «Молекулярная физика» обязательной части блока 1 и дисциплины «Физика в хронике мировой культуры» части блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения программы по дисциплине «Химия» студент должен иметь базовое среднее (полное) общее образование или среднее профессиональное образование. Студент **должен**:

- *знать* общие свойства атомов химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И.Менделеева; состав, строение свойства и применение веществ; факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции и состояния химического равновесия;
- *объяснять* закономерности в изменении свойств веществ, сущность химических реакций;
- *называть и определять* вещества, их свойства, признаки классификации веществ, типы реакций;
- *проводить* вычисления по химическим формулам и уравнениям;
- *составлять* формулы веществ и уравнений химических реакций различных типов, схем строения атомов;

Кроме того, при изучении дисциплины «Химия» студент должен обладать знаниями и умениями ряда разделов алгебры и геометрии (простые алгебраические расчеты, решение уравнений с одним и двумя неизвестными, свойства важнейших геометрических двух- и трехмерных простейших фигур), физики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, модель идеального газа, взаимное превращение жидкостей и газов, дифракции и интерференция волн, постоянная Планка, фотоэффект, фотоны, опыты Лебедева, эффект Комптона), владеть компьютером на уровне пользователя. Студенты должны обладать морально-психологической готовностью и желанием получать новые знания, приобретать навыки и умения, необходимые для формирования у бакалавров общего химического мировоззрения, проявлять настойчивость в решении поставленных учебных задач.

Знания, умения и владения, полученные учащимся при изучении дисциплины «Химия», будут необходимы для освоения ряда последующих дисциплин: «Оптика»; «Атомная и ядерная физика»; «Физика конденсированного состояния»; «Квантовая теория». Это необходимо также для выполнения и защиты курсовых и выпускной квалификационной работ, при решении научно-исследовательских задач в будущей профессиональной деятельности.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями в области физико-математических наук, необходимыми для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-1.2. Аргументированно применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы общей химии, являющейся фундаментом для понимания функционирования физических систем на молекулярном и надмолекулярном уровне; • важнейшие методы общей химии, применяемые при прогнозировании свойств и в разработке новых материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить эксперименты в химической лаборатории; • использовать результаты эксперимента для выявления закономерностей протекания физико-химических процессах в реальных системах; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами численного анализа и обработки экспериментальных данных; • навыками работы с научной и научно-методической литературой.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), из них лекции – 18 ч, лабораторные работы – 30 ч, самостоятельная работа – 24 ч. Промежуточная аттестация (экзамен) 36 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)		
				лекции	лабораторные работы		СР	контроль			всего
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка					
1	Основные положения химии. Теория строения атома Стехиометрические и газовые законы.	2	1,3	4	6	-			10	Обсуждение проблемной ситуации на лекции. Отчет в лабораторном журнале.	
2	Периодический закон. Термодинамика и энергетика химических и фазовых превращений.	2	5,7	4	6	--	6		16	Обсуждение проблемной ситуации на лекции. Ответы на вопросы и решение задач. Отчет в лабораторном журнале.	
3	Теория химической связи. Межмолекулярное взаимодействие. Строение и свойства кристаллических веществ. Надмолекулярные структуры в мезофазах		9, 11	4	6	-	6		16	Обсуждение проблемной ситуации на лекции. Ответы на вопросы и решение задач. Отчет в лабораторном журнале.	
4	Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Катализ		13, 15	4	6	-	6		16	Обсуждение проблемной ситуации на лекции. Ответы на вопросы и решение задач. Отчет в лабораторном журнале.	
5	Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз		17	2	6	-	6		14	Ответы на вопросы и решение задач. Отчет в лабораторном журнале.	
	Промежуточная аттестация							36	36	экзамен	
	Итого:			18	30		24	36	108		

Содержание дисциплины «Химия»

Раздел 1. Основные положения химии. Стехиометрические и газовые законы. Теория строения атома.

Предмет химии. Роль химии в реалиях современной техносферы. Материя и движение. Формы существования материи и движения. Вещество и поле. Понятие о реагентах и продуктах химической реакции. Современные понятия: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество. Вещества с молекулярной и немолекулярной структурой. Понятие о нестехиометрических соединениях, причины их возникновения. Наиболее распространенные нестехиометрические соединения и их типы. Координационное число. Фаза. Дальтониды и бертоллиды. Понятие химического соединения. Абсолютные массы и размеры атомов и молекул. Шкалы атомных масс. Моль. Формульная единица. Относительная молекулярная и молярная масса вещества. Количественные законы химии. Закон сохранения массы, закон сохранения энергии, связь массы и энергии. Закон постоянства состава. Закон кратных соотношений. Закон объемных соотношений. Закон Авогадро и следствия из него. Постоянная Авогадро. Молярный объем газа. Нормальные и стандартные условия. Газовые законы. Универсальная газовая постоянная, ее размерность и физический смысл. Объединенный газовый закон и уравнение состояния идеального газа. Определение молярных масс веществ. Парциальное давление газа. Закон парциальных давлений. Уравнение химической реакции, качественная и количественная информация, заключенная в нем. Модели строения атома Томсона, Резерфорда. Теория строения атома по Бору. Квантовомеханические представления о строении атома, корпускулярно-волновой дуализм. Квантовые числа – главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Энергетические уровни электронов в атоме.

Раздел 2. Периодический закон. Термодинамика и энергетика химических и фазовых превращений.

Ранние схемы классификации элементов и периодическая система Д.И. Менделеева. Периодический закон и его физический смысл. Характеристика периодов и групп. Изменение свойств по периодам и группам. Потенциалы ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Периодические и непериодические свойства атомов.

Предмет и задачи термодинамики равновесных химических процессов. Основные характеристики термодинамической системы. Термодинамические потенциалы – внутренняя энергия, энтропия, энтальпия, свободная энергия Гиббса. Первый закон термодинамики. Взаимопревращения теплоты, работы и энергии. Внутренняя энергия и энтальпия. Изменение стандартной энтальпии образования вещества. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические расчеты и законы термохимии. Закон Гесса. Следствия закона Гесса. Закон Лавуазье-Лапласа. Термохимические уравнения. Понятие об энтропии. Стандартная энтропия образования вещества.

Изменение энтропии в ходе фазовых превращений и реакции. Свободная энергия Гиббса. Изменение стандартной энергии Гиббса образования вещества. Энтальпийный и энтропийный факторы. Изменение стандартной энергии Гиббса химической реакции. Влияние температуры на направление химической реакции. Определение принципиальной возможности и полноты протекания химической реакции для различных процессов. Определение изменения энергии Гиббса процесса.

Раздел 3. Теория химической связи. Межмолекулярное взаимодействие. Строение и свойства кристаллических веществ. Надмолекулярные структуры в мезофазах.

Квантовомеханическая теория химической связи. Основные характеристики химической связи. Основные типы химической связи, ионная, ковалентная, металлическая. Квантовомеханические методы трактовки химической связи и расчетов параметров молекул. Метод валентных связей (ВС). Метод молекулярных орбиталей (ММО). Механизмы образования связи – обменный и донорно-акцепторный. Полярность и поляризуемость связи. Межмолекулярное взаимодействие. Силы Ван-дер-Вальса, ориентационное, индукционное и дисперсное взаимодействие. Водородная связь. Порядок расположения частиц в кристаллах. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная и металлическая). Жидкие кристаллы - понятие мезофазы. Виды и степень упорядоченности надмолекулярной структуры в жидких кристаллах. Упругие и ориентационные свойства структур жидких кристаллов. Электро- и магнитооптические эффекты в жидких кристаллах. Взаимодействие с поверхностью твердого тела.

Энергия кристаллической решетки твердого кристалла. Зонная теория кристаллов. Энергетические уровни в кристаллах. Дефекты кристаллов. Полиморфизм. Аморфное состояние веществ.

Раздел 4. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Катализ.

Понятие гомогенной и гетерогенной реакции. Скорость химических реакций. Факторы, определяющие скорость реакции. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции и её физический смысл. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Кривая распределения молекул по энергии. Энергия активации. Условия эффективных соударений молекул. Катализатор в химической системе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы. Промоторы. Механизм действия катализатора. Автокатализ. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Цепные реакции, стадии их протекания. Фотохимические и механохимические реакции.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, её физический смысл, связь с изменением ΔG

реакции. Влияние внешних факторов на состояние химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 5. Окислительно-восстановительные процессы.

Понятие окислительно-восстановительной реакции. Степень окисления и ее нахождение для атома в молекуле и ионе. Атомы, имеющие постоянные степени окисления в соединениях. Процессы окисления и восстановления. Типичные окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Подбор коэффициентов окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типы окислительно-восстановительных реакций. Принципы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций различного типа.

Направление окислительно-восстановительных реакций. Понятие электродного потенциала, механизм его возникновения. Проводники первого и второго рода. Понятие электрода. Водородный электрод. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал в водных растворах, экспериментальный и расчетный методы нахождения. Электрохимический ряд напряжений металлов как характеристика их сравнительной химической активности. Оценка направления и полноты протекания окислительно-восстановительных реакций. Уравнение Нернста.

Электролиз как способ получения неорганических веществ. Инертные и активные электроды. Напряжение разложения. Катодные и анодные процессы при электролизе растворов и расплавов некоторых электролитов на активных и инертных электродах.

Лабораторные работы

1. Правила работы в химической лаборатории. Основные классы органических и неорганических соединений. Способы получения и свойства кислот, оснований, солей, оксидов.
2. Экспериментальное определение молекулярной массы углекислого газа.
3. Скорость химической реакции.
4. Химическое равновесие
5. Окислительно-восстановительные реакции и электродные процессы

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» при изучении дисциплины «Химия» разработаны и используются активные и интерактивные методы обучения студентов в рамках компетентного подхода.

К активным и интерактивным формам проведения занятий относятся:

- лекции с элементами дискуссии по проблемным вопросам;

- групповые дискуссии по разделам дисциплины, вырабатывающие у обучающегося навыки химического мышления;
- групповой разбор решения задач в рамках самостоятельной работы;
- индивидуальные консультации с преподавателем по самостоятельной работе и проблемным вопросам.

Поскольку интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучаемыми, то главными методами являются тематические диалоги и дискуссии. Эти методы обучения используются для овладения студентами навыков химического мышления и общения с целью обсуждения наиболее важных химических проблем. Список вопросов по каждой теме, которые предполагается обсудить, заранее выдается студентам с целью самостоятельной проработки. К активным методам обучения относится обсуждение со студентом заданий самостоятельной работы и результатов решения домашних задач.

Адаптация образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия и переработки материала. Поэтому подбор и разработка учебных материалов будут производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах, например инвалиды с нарушениями слуха будут получать информацию в основном визуально.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов будет устанавливаться с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. Проведения текущей аттестации может быть выполнено дистанционно в виде тестового компьютерного задания. Будут использоваться специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 18 ч аудиторных

занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 18 ч аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Химия».

Учебный план дисциплины «Химия» предусматривает 24 часа самостоятельной работы студентов во 2-м семестре. В начале семестра каждый студент получает комплект учебно-методических материалов: список вопросов для самостоятельной работы и проведения текущего контроля знаний, подготовки к итоговой аттестации.

В ходе самостоятельной работы учащийся обязан к каждой теме:

- прочитать рекомендуемые разделы учебников и методических пособий;
- написать ответы на вопросы по данной теме согласно списку предложенных вопросов;
- решить предлагаемые типовые задачи.

Для студентов введена балльно-рейтинговая системы оценки знаний. Оценка выводится в результате подсчета суммарного количества баллов, набранных в семестре по всем видам контроля знаний по учебной дисциплине. По количеству набранных баллов за семестр студент имеет возможность получить зачет. Для контроля выполнения самостоятельной работы и текущей успеваемости студентов предусмотрены следующие формы контроля:

- обсуждение проблемной ситуации на лекции;
- ответы на вопросы для самостоятельной работы и домашнее решение задач;
- решение задач на промежуточной аттестации.

В качестве промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусмотрен экзамен, который проходит в виде итогового тестирования и собеседования со студентом.

Контрольные вопросы для самостоятельной работы, проведения текущего контроля знаний и подготовки к итоговой аттестации по освоению дисциплины «Химия»:

1. Основные положения химии.

Теория строения атома Стехиометрические и газовые законы.

1. Роль химии в реалиях современной техносферы.
2. Материя и движение. Формы существования материи. Вещество и поле.
3. Понятие о реагентах и продуктах химической реакции.
4. Современные понятия и законы атомно-молекулярной теории, представление о границах их применимости.

5. Причины возникновения нестехиометрических соединений, их типы.
6. Качественная и количественная информации, заключенная в химическом уравнении.
7. Способы определения молярной массы вещества, находящегося в газообразном состоянии.

2. Периодический закон. Термодинамика и энергетика химических и фазовых превращений.

1. Периодический закон и его физический смысл. Характеристика периодов и групп. Изменение свойств по периодам и группам.
2. Потенциалы ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Периодические и неперіодические свойства атомов.
3. Основные понятия и законы термодинамики, представление о границах их применимости.
4. Законы термохимии для расчета тепловых характеристик процесса, а также энергии химической связи.
5. Методы расчета величины изменения энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса процессов, табличные стандартные значения.
6. Как определить возможность и направление протекания процесса, используя стандартные величины изменения энтальпии, энтропии и свободной энергии.
7. Способы определения оптимальных условий протекания химической реакции.

3. Теория химической связи. Межмолекулярное взаимодействие. Строение и свойства кристаллических веществ.

1. Квантовомеханическая теория химической связи. Основные типы химической связи.
2. Квантовомеханические методы трактовки химической связи и расчетов параметров молекул. Метод валентных связей (ВС). Метод молекулярных орбиталей (ММО).
3. Механизмы образования связи – обменный и донорно-акцепторный. Полярность и поляризуемость связи. Межмолекулярное взаимодействие. Силы Ван-дер-Вальса, ориентационное, индукционное и дисперсное взаимодействие. Водородная связь.
4. Порядок расположения частиц в кристаллах. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная и металлическая).
5. Жидкие кристаллы - понятие мезофазы. Виды и степень упорядоченности надмолекулярной структуры в жидких кристаллах.
6. Упругие и ориентационные свойства структур жидких кристаллов. Ориентация молекул ЖК на поверхности твердого тела.
7. Зонная теория кристаллов. Энергетические уровни в кристаллах.
8. Дефекты кристаллов. Полиморфизм. Аморфное состояние веществ.

4. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Катализ

1. Скорость химической реакции. Типы химических реакций.
2. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.
3. Слияние концентрации веществ на скорость химической реакции.
Константа скорости химической реакции и факторы, влияющие на нее.
4. Энергетическая диаграмма хода реакции, механизм влияния катализатора и ингибитора на скорость реакции.
5. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.
Уравнение Аррениуса.
6. Принцип Ле Шателье. Как определить направление изменения состояния химического равновесия при изменении температуры, давления и концентрации веществ.

5. Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз.

1. Степень окисления, окислитель, восстановитель, процесс окисления и восстановления, окислительно-восстановительная двойственность.
2. Нахождение возможных продуктов окислительно-восстановительных реакций, способы расстановки коэффициенты.
3. Типы окислительно-восстановительных реакции.
4. Причины возникновения электродного потенциала, способы его расчета или измерения.
5. Связь разности значений стандартных электродных потенциалов с изменением свободной энергии процесса и значением константы равновесия.
6. Определение направления и полноты протекания окислительно-восстановительных процесса по значению разности потенциалов.
7. Определение наиболее вероятных электрохимических процессов на катоде и аноде по значениям стандартных электродных потенциалов.
8. Катодные и анодные реакции, суммарная реакция электролиза на инертных и активных электродах для наиболее важных промышленных процессов.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	10	30	0	20	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции (0-10 баллов)

Оценивается посещаемость лекций и работа на них. При прочтении лекционного материала студентам предлагаются проблемные ситуации (минизадания), направленные на решение практических (прикладных) и теоретических задач. Проводится фронтальный опрос аудитории, рассматриваются и анализируются ответы студентов, задаются дополнительные вопросы, находится правильное решение ситуации.

Критерии оценивания работы на лекциях

Лекции – 0-10 баллов

0-2 балла – студент посещает менее 60% лекций, не участвует в обсуждении проблемных задач, демонстрирует безразличие к задаваемым вопросам.

3-4 балла – студент посещает более 60% лекций, не участвует в обсуждении проблемных задач, демонстрирует безразличие к задаваемым вопросам.

5-6 баллов – студент посещает более 70% лекций, редко участвует в обсуждении проблемных задач, делает попытки находить ответы на задаваемые вопросы.

7-8 баллов – студент посещает более 80% лекций, принимает участие в обсуждении проблемных задач, иногда дает правильные ответы к задаваемым вопросам.

8-9 баллов – студент посещает более 90% лекций, почти на каждой лекции участвует в обсуждении проблемных задач, предлагает их решение, в большинстве случаев дает правильный ответ на задаваемые вопросы.

10 баллов – студент посещает все лекции, активно участвует в обсуждении проблемных задач, предлагает нестандартные решения, практически всегда дает правильные ответы на поставленные лектором вопросы.

Самостоятельная работа (0-20 баллов)

Самостоятельная работа студента включает теоретическую подготовку к теме согласно списку прилагаемых вопросов и решение набора типовых учебных задач по каждой теме.

Критерии оценивания самостоятельной работы студента

0-5 баллов – домашнее задание (решение задач, ответы на вопросы) выполнены со значительными ошибками, не полностью. Работа сдана значительно позже срока.

6-14 баллов – домашнее задание (решение задач, ответы на вопросы) выполнены с незначительными ошибками, полностью. Работа сдана позже срока.

14-20 баллов – домашнее задание (решение задач, ответы на вопросы) выполнены практически без ошибок, полностью. Работа сдана в срок.

Лабораторные работы – 0-30 баллов

Выполнение лабораторных работ включает в себя освоение теоретического материала по заданным темам лабораторных работ и выполнение работы в практикуме с составлением отчета по установленной форме.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

0-9 баллов – студент выполняет менее 50% работ; подготовка к лабораторной работе выполнена со значительными ошибками, не полностью. Работа сдана не в срок.

10-20 баллов – студент выполняет менее 75% работ; подготовка к лабораторной работе выполнена с незначительными ошибками, полностью. Работа сдана в срок.

21-30 баллов – студент решает более 75% работ; подготовка к лабораторной работе выполнена практически без ошибок, полностью. Работа сдана в срок.

Промежуточная аттестация (0-40 баллов)

Промежуточная аттестация для получения зачета проходит в виде решения тестового задания и последующего собеседования студента и преподавателя по всем пройденным темам по предлагаемым вопросам к курсу.

Критерии оценивания промежуточной аттестации

31-40 баллов – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

21-30 баллов – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

11-20 баллов – дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

0-10 баллов – ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность,

нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по дисциплине «Химия» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Химия» в оценку (экзамен):

<u>83</u> - <u>100</u> баллов	«отлично»
<u>71</u> - <u>82</u> балла	«хорошо»
<u>56</u> - <u>70</u> баллов	«удовлетворительно»
<u>0</u> - <u>55</u> баллов	«не удовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Химия»

а) литература:

1. Гельфман, М.И. Неорганическая химия.: Учебное пособие / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. СПб.: Лань, 2009. — 528 с. (17 экз.) ✓

2. Основы химии: Учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.:КУРС: НИЦИНФРА-М, 2014. - 560 с (ЭБС «Znanium.com») ✓

Основы общей химии: Учебное пособие / В.И.Елфимов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с. (ЭБС «Znanium.com») ✓

3. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие/ под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. М.:Интеграл-Пресс, 2008. 240 с. (221 экз.) ✓

4. Кожина Л.Ф., Акмаева Т.А. Термодинамика химических процессов в общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского" , Ин-т химии ; авт.-сост.: Л. Ф. Кожина, Т. А. Акмаева. - Саратов : [б. и.], 2014. - 43 с. : табл. - Б. ц. (Электронная библиотека СГУ; ID: 962). ✓

5. Скорость химических реакций. Химическое равновесие [Электронный ресурс]/ Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского" , Ин-т химии ; авт.-сост.: Л. Ф. Кожина [и др.]. - Саратов : [б. и.], 2014. - 59 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 59 (7 назв.). - Б. ц. (Электронная библиотека СГУ; ID: 1010). ✓

6. Кожина Л.Ф., Захарова Т.В., Пожаров М.В. Химическая связь: теория и практика: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]/ Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского" , Ин-т химии ; авт.-сост.: Л. Ф. Кожина, Т. В. Захарова, М. В. Пожаров. - Саратов : [б. и.], 2016. - 59 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 59 (9 назв.). - Б. ц. (Электронная библиотека СГУ; ID: 1638). ✓

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Microsoft Windows Pro 7 (Номер лицензии: Open License № 46312747 (№ контракта 048K/07 на основании распоряжения [О лицензионном ПО] №46 от 06.07.07.) (70 шт.); Microsoft Windows Vista BusinessНомер лицензии: № 42226296, от 21.12.2009. (21 шт.);

2. Microsoft Office Standard 2003 SP3 (№ контракта 048K/07 на основании распоряжения [О лицензионном ПО] №46 от от 06.07.07.) (2 шт.);

3. Microsoft Office Professional 2003 (№ контракта 048K/07 на основании распоряжения [О лицензионном ПО] №46 от 06.07.07); Office 2007 Suites (№ ИОП 47/08 от 07.07.2008) (10 шт.).

4. Hyper Chem Release 8.0 Professional 2 шт. (Гос. контракт № ИОП 47/08, заключенного 7 июля 2008г; 4 шт.: Закупка 22 мая 2007 по контракту № 048К/07 на основании распоряжения № 46 от 06.07.07.)
5. Mathcad 14.0 M020 (14.0.2.5 [802141434])
6. <http://www.fptl.ru/Chemblock.html> – различные учебно-методические материалы по химии;
7. <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html> - учебники, практикумы и справочники по химии.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Прочтение лекций происходит в аудитории с мультимедиа-проектором. Студенты выполняют поиск рекомендуемой учебно-научной информации в аудитории с компьютерами, имеющими необходимое программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Автор:

К.х.н., доцент кафедры
общей и неорганической химии

_____ М.П. Смотров

Программа одобрена на заседании кафедры общей и неорганической химии от 16 июня 2023 г., протокол № 10.