

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ»**

Направление **04.03.01 Химия**

Профиль «Химия окружающей среды,  
химическая экспертиза и экологическая безопасность»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

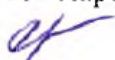
Владикавказ 2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 N671, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 Химия, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 29.04.2021 года, протокол № 11.

Составитель: к.х.н., доцент Бигаева И.М.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол № 8/20-21 от «18» марта 2021 г.)

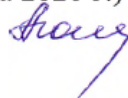
Зав. кафедрой



Симеониди Д.Д.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 8/20-21 от «25» марта 2021 г.)

Председатель совета факультета



Агаева Ф.А.

*Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета Протокол № 11 от 29.04.2021, Утверждена приказом ректора № 106 от 30.04.2021.*

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ч.)

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	2	
Семестр	4	
Лекции	36	
Практические (семинарские) занятия	18	
Лабораторные занятия	-	
Консультации		
Итого аудиторных занятий	54	
Самостоятельная работа	54	
Курсовая работа		
Форма контроля		
Экзамен	-	
Зачет	+	
Общее количество часов	108	

## 2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «**История и методология химии**», в соответствии с профессиональными стандартами:

01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (воспитатель, учитель), наименование вида профессиональной деятельности: Дошкольное образование Начальное общее образование Основное общее образование Среднее общее образование;

01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, наименование вида профессиональной деятельности: Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых;

26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», наименование вида профессиональной деятельности: производство новых наноструктурированных композиционных материалов;

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. являются:

1) обеспечение качественной фундаментальной и профессиональной подготовки выпускника в области химии, обладающего социальной мобильностью, конкурентоспособностью и устойчивостью на современном рынке труда и способного успешно решать профессиональные задачи в научно-исследовательской, технологической и педагогической сферах деятельности;

2) формирование общекультурных - универсальных (социально-личностных, общенаучных, инструментальных) и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику работать в избранной области и (или) сфере профессиональной деятельности и быть успешным на рынке труда;

3) развитие у обучающихся личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели.

### **Задачи дисциплины:**

развитие умений проводить исторический анализ становления основных понятий и теоретических представлений в химии; устанавливать взаимосвязи химии с другими науками, как естественными, так и гуманитарными;

овладение навыками работы с литературными источниками с целью сбора, анализа, систематизации и обобщения информации по истории и методологии химии; написания сообщений, исторических справок, эссе, рефератов по дисциплине; представления информации в форме устных сообщений, докладов и презентаций;

понимание роли науки химии в развитии целостной естественнонаучной картины мира; этапов формирования основных химических понятий и теорий; вклада в развитие науки и технологии великих химиков прошлого и настоящего; соотношения индуктивного и дедуктивного метода приобретения новых знаний в химии.

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «История и методология химии» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия, к части, формируемой участниками образовательных отношений, и имеет индекс в учебном плане **Б1.В.01**.

#### ***Требования к входным знаниям обучающихся***

Для освоения данной дисциплины необходимо владение **предварительными компетенциями**, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 Химия:

Б1.В.03 «Химическая экология»

Б1.В.10 «Дополнительные главы химии»

Б1.В.12 «Организация работы химической лаборатории»

Б1.В.16 «Основы проектной деятельности»

Б1.В.ДВ.03.01 «Основы химии пищевых продуктов»

Б1.В.ДВ.03.02 «Методы анализа объектов окружающей среды»

Б1.В.ДВ.04.01 «Химия координационных соединений»

Б1.В.ДВ.04.02 «Проектная деятельность»

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- понятия и законы химии, изучаемые при среднем общем образовании;
- понятия и законы общей химии;
- классы неорганических соединений, методы их получения и химические свойства;
- закономерности в изменении свойств химических элементов.

#### **Уметь:**

1. Пользоваться современной научной, учебной и справочной литературой по химии и информационными технологиями.
2. Применять информационные технологии для выполнения самостоятельных работ.

#### **Владеть:**

1. Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.
2. Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми и табличными редакторами, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.

Дисциплина «История и методология химии» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с последующими дисциплинами и практиками учебного плана, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, а именно:

Б1.О.14 «Педагогика и психология»

Б1.О.17 «Теоретические основы органической химии»

Б1.В.04 «Строение вещества»

Б1.В.05 «Кристаллохимия»

Б1.В.06 «Основы квантовой химии»

Б1.В.08 «Химия биогенных элементов»

Б1.В.09 «Коллоидная химия»

Б1.В.13 «Химическая экология (проектная деятельность)»

Б1.В.15 «Химия перспективных неорганических материалов»

Б1.В.17 «Научное проектирование»

Б1.В.18 «Высокомолекулярные соединения»

Б1.В.19 «Химическая технология»

Б1.В.21 «Экологическая безопасность»

Б1.В.ДВ.02.01 «Основы научных исследований»

Б1.В.ДВ.02.02 «Введение в профессию»

Б1.В.ДВ.05.01 «Введение в химию твердого тела»

Б1.В.ДВ.05.02 «Химическое модифицирование поверхности»

Б1.В.ДВ.06.01 «Стратегия органического синтеза»

Б1.В.ДВ.06.02 «Методология изучения биологически активных веществ»

Б1.В.ДВ.07.01 «Химия гетероциклических соединений»

Б1.В.ДВ.07.02 «Электрохимия органических соединений»

Б1.В.ДВ.08.01 «Физико-химический анализ неорганических материалов»

Б1.В.ДВ.08.02 «Водные растворы неорганических соединений»

Б2.В.02(Пд) «Преддипломная практика»

Б3.01(Д) «Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

ФТД.04 «Проектная деятельность в области устойчивого развития»

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **УК-3, ПК-1.**

##### **Универсальные компетенции (УК)**

**УК-3** – способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

##### **Профессиональные компетенции (ПК):**

**ПК-1** - способность использовать знания о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, а также естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### **знать:**

свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели (УК-3);

способы выполнения задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач (УК-3);

основные принципы, законы, положения, методологию изучаемых дисциплин (ПК-1;

**уметь:**

учитывать особенности поведения и интересы других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе (УК-3);

анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе (УК-3);

использовать основные законы и положения химии для понимания механизма химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире (ПК-1);

прогнозировать свойства химических соединений и материалов на основе данных об их свойствах и химическом строении (ПК-1);

**владеть:**

способами обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды (УК-3);

методами оценки идей других членов команды для достижения поставленной цели (УК-3);

нормами и установленными правилами командной работы (УК-3);

навыками использования фундаментальных химических законов и естественнонаучных знаний в процессе выполнения научного исследования, а также в своей профессиональной деятельности (ПК-1).

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Используется проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, материалы на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

*Таблица 5.1*

Номер недели	Наименование тем, (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		Лек.	Практ.	Содержание	Часы		min баллы	max баллы	
1	<b>Предмет, цели и задачи курса «История и методология химии»</b> Научные подходы к рассмотрению истории химии. Хронологический и концептуальный подходы к изучению истории химии	2	2	Специфика истории химии, ее связь с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	2	3	[1-13]
2	<b>Накопление химических знаний в древние времена</b> Первые теоретические представления древних о природе химических превращений	2		Взгляды философов античных времен. Возникновение атомизма	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	1	3	[1-13]
3	<b>Алхимический период</b> Александрийская алхимия Арабская алхимия	2	2	Александрийская алхимия Арабская алхимия	3	Вопросы в рубежной контрольной работе	2	3	[1-13]
4	<b>Алхимический период</b> Западноевропейская алхимия. Иатрохимия и техническая химия в XVI в.	2		Развитие металлургии и химических производств	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	1	3	[1-13]
5	<b>Период объединения химии</b> Формирование химии как науки.	2	2	Развитие эксперимента. Возрождение атомизма	3	Вопросы в рубежной контрольной работе	2	3	[1-13]
6	<b>Теория флогистона. Открытие газов</b> Начало систематизации экспериментальных данных.	2		Теория флогистона. О природе горения	3	Конспект	1	3	[1-13]

7	<b>А.Л.Лавуазье - провозвестник научной революции в химии</b> Кислородная теория горения. Классификация химических элементов. Химическая атомистика Дальтона.	2	2	Работы Рихтера, Дж. Дальтона. основные положения химической атомистики Дальтона.	3	Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	2	3	[1-13]
8	<b>Зарождение научной химии в России в XVI - XVIII веках</b>	2		Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки.	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	1	3	[1-13]
9	<b>РАЗВИТИЕ ХИМИИ В XIX ВЕКЕ</b> Химия в России в XIX веке Периодический закон Д.И.Менделеева. Роль Периодического закона Д.И.Менделеева в развитии химии в России и в мире.	2	2	Другие формы периодического закона и их авторы	2	Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	2	3	[1-13]
9	<b>1 рубежная контрольная</b>	-	-	Подготовка к компьютерному тестированию	1	Компьютерное тестирование	14	25	[1-13]
10	<b>РАЗВИТИЕ ХИМИИ В XIX ВЕКЕ</b> Период количественных законов. Атомно - молекулярное учение. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики.	2		Работы Гиббса. Создание теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста.	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	1	3	[1-13]
11	<b>РАЗВИТИЕ ХИМИИ В XIX ВЕКЕ</b> Зарождение и развитие органической химии. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов).	2	2	Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёлера, Кольбе, Бертелло.	3	Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	2	3	[1-13]
12	<b>ХИМИЯ В XX - XXI ВЕКЕ</b> Возникновение квантовой химии и радиохимии. Создание планетарной модели атома. Развитие квантовой химии во второй половине XX в.	2		Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Исследование распределений электронной плотности.	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	1	3	[1-13]



13	<b>ХИМИЯ В XX - XXI ВЕКЕ</b> Успехи органической и биорганической химии. Развитие медицинской химии. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений.	2	2	Исследования низкомолекулярных природных соединений и витаминов. Изучение фотосинтеза.	3	Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	2	3	[1-13]
14	<b>ХИМИЯ В XX - XXI ВЕКЕ</b> Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанотехнологий Биотехнологии. Исследования в области биоэнергетики.	2		Изучение структуры белка. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	1	3	[1-13]
15	<b>ХИМИЯ В XX - XXI ВЕКЕ</b> Прогресс физических методов исследования Химическое материаловедение	2	2	Спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография	3	Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	2	3	[1-13]
16	<b>ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ ХИМИИ</b> Содержание и основные особенности химии. Понятия и законы. Эксперимент и теория в химии. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность.	2		Дедукция и индукция в науке. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения.	3	Конспект Вопросы в рубежной контрольной работе	1	3	[1-13]
17	<b>ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ ХИМИИ</b> Фундаментальные понятия химии и их эволюция Основные законы химии	4	2	Понятия «Атом», «Элемент», «Химическая связь», «Структура», «Молекула», «Химическое вещество», их возникновение и трансформация Возникновение и трансформация основных законов химии	4	Проверка презентаций Вопросы в рубежной контрольной работе	4	7	[1-13]
17	<b>2 рубежная контрольная</b>	-	-	Подготовка к компьютерному тестированию	2	Компьютерное тестирование	14	25	[1-13]
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>18</b>		<b>54</b>		<b>56</b>	<b>100</b>	
<b>Зачет</b>									

## 6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «История и методология химии» преподавателем используются такие образовательные технологии, как:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем химии, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решение задач повышенной сложности. При этом преподаватель создает проблемную ситуацию, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, решении задач, на еженедельных консультациях.

Лекции и практические занятия способствуют формированию у студентов базовых знаний, основных мыслительных операций, развитию логики. Лекции носят мотивационно-познавательный характер; практические занятия являются самостоятельными и имеют проблемно-поисковый характер. В ходе практических занятий реализуется творческая деятельность студента, развивается коммуникативная способность, развиваются навыки аргументированно выражать свои мысли.

Для повышения эффективности учебного процесса используются следующие образовательные технологии: информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими; метод проблемного изложения материала.

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо овладеть навыками проведения поиска необходимой научной информации в фондах библиотеки. Для закрепления полученных теоретических знаний и практических навыков и с целью профессиональной ориентации предусмотрены семинары-экскурсии на предприятиях города.

Во время самостоятельной работы студенты проводят разбор практических задач как самостоятельно, так и решают проблемные ситуации в составе малых групп.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются

индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррективы, как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Лекции с использованием мультимедийных презентаций, лекции-беседы, лекции-диалоги, эвристические лекции, лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с использованием дистанционного обучения (сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: <http://lms.nosu.ru/>).

#### **Примечания:**

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов.

- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием платформ Zoom, Cisco Webex Meetings, платформы дистанционного обучения Moodle, личного кабинета студента на портале СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

### **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

#### **Организация самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

**Самостоятельная работа** студентов по дисциплине «История и методология химии» способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам безопасности человека в среде обитания, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике и проводится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала.
- Подготовка к практическим работам.
- Подготовка и представление докладов и презентаций.
- Подготовка к зачету.

#### **Организация самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 54 часа) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к зачету.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «История и методология химии» включает выполнение домашних заданий к каждому практическому занятию, к рубежным тестированиям и к итоговому зачету. Задания содержат устную подготовку по теоретическим вопросам, подготовку докладов к каждому занятию по выбранной или предложенной студентом теме. Для повышения балльно-рейтинговой оценки за текущую работу студент может представить реферат. Доклады и реферат должны сопровождаться презентацией по теме.

Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме, а также для освоения последующих разделов курса.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы.

***Перечень тем для самостоятельной работы  
по разделу «Методология химии»***

1. Предмет химии. Место химии в системе научного знания, исторический и методологические аспекты. Химическая форма движения материи.
2. Структура химии, дифференциация химических знаний, взаимосвязь естественных наук.
3. Соотношение физики и химии. Взаимовлияние физики и химии.
4. Соотношение между химией и биологией, степени организации материи.
5. История развития и эволюция теоретических представлений в химии: теории строения, структуры, химических процессов.
6. Соотношение структурных и кинетических теорий, роль ценных теорий в кинетике, методологический аспект противоречий.

### ***Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «История и методология химии»***

Значительная доля материала переносится на самостоятельную работу студентов, включающую:

- изучение ряда тем с использованием рекомендованных литературных источников, составление конспектов-рефератов, проверку усвоения материала на практических занятиях;
- выполнение в течение семестра индивидуальных заданий по основным темам курса, обеспечивающее систематичность промежуточной аттестации студентов;
- подготовка домашних работ с оформлением презентаций;
- подготовка к рубежным контрольным работам.

Проверка качества усвоения знаний осуществляется путем:

- устных опросов;
- проверки выполнения индивидуальных письменных домашних заданий;
- заслушивания докладов;
- оценки отчетов по лабораторным работам;
- проведения контрольных работ по пройденным темам.

Дисциплина завершается зачетом, на котором проверяется усвоение теоретического материала дисциплины, а также осуществляется защита творческого проектного задания по оборудованию химической лаборатории, занимающейся конкретными исследованиями в области химии.

### ***Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации***

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем - текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

### ***Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения***

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

### ***Контроль самостоятельной работы***

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

#### ***Формы контроля самостоятельной работы студентов***

1. Текущий контроль: проверка конспектов и индивидуальных заданий, оценка письменных или устных вопросов и заданий для самостоятельной работы (домашних заданий), подготовка презентаций в Power Point.
2. Промежуточный контроль: рубежные контрольные работы, защита презентаций по дисциплине «История и методология химии».
3. Итоговый контроль: зачет.

#### **Вопросы для самостоятельной работы студента по разделу «Методология химии»**

Предмет химии.

Место химии в системе научного знания, исторический и методологические аспекты. Химическая форма движения материи.

Структура химии, дифференциация химических знаний, взаимосвязь естественных наук. Взаимовлияние физики и химии.

Соотношение между химией и биологией, ступени организации материи.

История развития и эволюция теоретических представлений в химии: теории строения, структуры, химических процессов.

#### **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

В учебно-методической карте дисциплины расписаны темы и количество баллов, которые студент может получить за каждую тему. Минимальное количество баллов, которое студент должен набрать в ходе изучения курса для сдачи зачета, – 56; максимальное – 100. Баллы складываются из следующих показателей: за регулярные выступления на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы – до 50 баллов за курс; за тестирование – до 25 баллов на каждой из рубежных контрольных.

Рубежная аттестация проводится 2 раза в семестр, на 9 и 17 неделе, по расписанию, устанавливаемому деканатом. Аттестация проводится в форме тестов с учетом объема изученного материала по курсу. Балльная структура оценки расписана в учебно-методической карте. Рубежная аттестация проводится в виде компьютерного тестирования. Каждый тест содержит 25 вопросов (каждый вопрос оценивается 1 баллами). Время тестирования составляет 30 минут.

Подготовка к тестированию требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий. Как правило, при подготовке к тестированию используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

### БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№	Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1	Текущая работа студентов в течение 1-9 недели	14	25
2	1 рубежная письменная контрольная работа 9 неделя	14	25
3	Текущая работа студентов в течение 10-17 недели	14	25
4	2 рубежная письменная контрольная работа 17 неделя	14	25
	<b>Итого</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

#### *Методические указания по освоению дисциплины*

Дисциплина «История и методология химии» сориентирована как на самостоятельную познавательную деятельность студентов, так и на их умение работать в коллективе.

При изучении данного курса предстоит столкнуться со следующими видами работ:

- лекционные занятия;
- практические занятия;
- зачет по предложенным вопросам.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента во всех видах аудиторных занятий, а также планомерную повседневную самостоятельную работу.

#### **Лекционные занятия**

Лекционные занятия призваны познакомить студентов с основами методики преподавания химии и сориентировать в специальной литературе по курсу.

Целью лекционных занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является знакомство с ключевыми теоретическими вопросами дисциплины.

Основные задачи:

- 1) выработка умения самостоятельно подходить к изучаемому материалу, делать выводы, применить их на практических занятиях;
- 2) формирование профессиональных компетенций курса.

#### **Практические занятия**

Практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, интернет-ресурсами, анализировать материал, самостоятельно делать выводы.

Целью практических занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является:

- 1) более глубокое знакомство с некоторыми узловыми вопросами соответствующего раздела;
- 2) обретение навыков работы в области истории химии;
- 3) выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу;
- 4) формирование профессиональных компетенций курса «История и методология химии».



## Типовые задания для практических занятий

### Тема №11

1. Как изменялось определение химии как науки на протяжении ее развития?
2. Дайте характеристику античных атомистических концепций. Почему число сторонников атомистических концепций в античном мире было невелико?
3. В чем состояли отрицательные черты алхимии, препятствовавшие развитию науки о веществе?
4. В чем проявилось в 17 веке возрождение атомистических представлений?
5. Какие достоинства и недостатки имела флогистонная теория? Какую роль сыграла флогистонная теория в развитии химии?
6. На чем основана рациональная классификация химических соединений, предложенная Лавуазье?

### Тема №12

1. Какие экспериментальные законы, открытые Д.Дальтоном, дали импульс к разработке атомистической концепции?
2. Какие экспериментальные исследования способствовали разработке электрохимической теории химического сродства? Кем была предложена первая теория электрохимического сродства?
3. В чем состояла сущность теории типов Ш.Жерара?
4. В чем состоял предложенный И.В.Деберейнером закон триад?
5. Кто из ученых считается основоположником органического синтеза? Каковы основные успехи органического синтеза в XIX веке.

## Темы рефератов

1. Химические ремесла в древнем мире.
2. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ.
3. Важнейшие достижения алхимии в развитии химических знаний.
4. Р.Бойль – основатель научной химии.
5. Основатель российской химии М.В.Ломоносов
6. Работы А.Л. Лавуазье и «революция» в химии.
7. Берцелиус – титан химии XIX в.
8. Концепция витализма в химии и ее опровержение
9. История открытия и изучения изомерии органических соединений
10. Органический синтез в XIX в.
11. Атомно-молекулярная реформа С.Канницаро.
12. История Периодической системы элементов
13. Прикладная и неорганическая химия в XIX веке
14. История открытия и изучения витаминов
15. История изучения углеводов
16. История исследования фотосинтеза
17. История изучения белков
18. Исследование природы химической связи.
19. Лайнус Полинг и его вклад в химию XX века
20. История создания современных физических методов исследования
21. История открытия и развития хроматографии
22. История коллоидной химии
23. История химической кинетики
24. История учения о катализе
25. Успехи органического синтеза в XX веке
26. История химии лекарств

27. История открытия и исследования антибиотиков
28. Нобелевские лауреаты – химики.
29. Супрамолекулярная химия
30. Нанохимия

### ***Вопросы к рубежным контрольным работам***

*Термин «Химия» произошел из страны Кем. Эта страна сегодня называется*

Сирия  
Палестина  
Египет  
Греция

*Где зародилась алхимия*

В Древней Греции  
в Хогвартсе  
в Александрийской академии  
в академии Платона в Афинах.

*Временные рамки алхимического периода развития химии*

VIII – XIII в.в.

I – XV в.в.

II – XVIII в.в.

XII – XVII в.в.

*Первый этап алхимии – это этап*

египетской алхимии  
александрийской алхимии  
арабской алхимии  
европейской алхимии

*Второй этап алхимии – это этап*

египетской алхимии  
александрийской алхимии  
арабской алхимии  
европейской алхимии

*Третий этап алхимии – это этап*

египетской алхимии  
александрийской алхимии  
арабской алхимии  
европейской алхимии

*Временные рамки заключительного этапа развития алхимии*

II-VI веков

II – XVII в.в.

VIII – XIII в.в.

XII – XVIII в.в.

XVI-XVIII вв

*Что являлось главной задачей алхимии?*

приготовление лекарств  
определение атомных масс металлов  
осуществление трансмутации металлов  
получение флогистона

*Слово «алхимия» имеет происхождение*

греческое  
египетское  
арабское  
итальянское

*Выберите правильный набор "семи металлов античности"*

Серебро – Ртуть – Медь – Золото – Железо – Олово – Свинец  
Золото – Серебро – Медь – Ртуть – Железо – Бронза – Свинец  
Золото – Серебро – Платина – Железо – Медь – Свинец – Олово  
Железо – Кобальт – Никель – Медь – Серебро – Золото – Ртуть

«Теория четырех элементов» как алхимический закон была разработана  
 Парацельсом и Агриколой  
 Геродотом и Демокритом  
 Авиценной и Ар-Рази  
 Платоном и Аристотелем  
 «Теория четырех элементов» как алхимический закон отражала взаимосвязь вещества и четырех стихий  
 огня, воды, воздуха и серы  
 огня, воды, воздуха и земли  
 огня, земли, воздуха и серы  
 огня, воды, земли и серы  
 Элемент, который Аристотель добавил к учению Платона, назывался  
 космопротекцией  
 квартованием  
 колебанием  
 квинтэссенцией  
 По мнению Аристотеля, теория четырех элементов – это теория о соединении  
 холода, сухости, тепла и влаги  
 холода, тепла, солнца и луны  
 холода, сухости, луны и влаги  
 солнца, сухости, тепла и влаги  
 В «триаду алхимиков» входили компоненты  
 сера, ртуть и железо  
 сера, железо и соль  
 сера, ртуть и соль  
 ртуть, железо и соль  
 В европейской литературе Абу-Муса-Джабир ибн Хайан известен под именем  
 Авиценны  
 Гебера  
 Парацельса  
 Зосимы  
 Автором ртутно-серной теории происхождения металлов является  
 Авиценна  
 Аристотель  
 Гебер  
 Парацельс  
 В европейской литературе Абу Али аль Хусейн ибн Абдалах ибн Сина известен под именем  
 Авиценны  
 Гебера  
 Зосимы  
 Разеса  
 Первая государственная аптека появилась еще в VIII веке в  
 Париже  
 Александрии  
 Багдаде  
 Мадриде  
 Сурьму, мышьяк, фосфор и уксусную кислоту открыли  
 Арабские алхимики  
 Греческие алхимики  
 Европейские алхимики  
 Индийские алхимики  
 В европейской литературе Абу Бакр Муххамед ибн Закария Ар-Рази известен под именем  
 Авиценны  
 Гебера  
 Зосимы  
 Разеса  
 Работала с идеей колеса с шестью спицами, делящими поле на шесть планетных царств  
 Арабская алхимия  
 Европейская алхимия  
 Индийская алхимия  
 Китайская алхимия  
 Первое упоминание о китайской алхимии содержится в декрете императора Цзинь-ди, датированным

144 г. до н.э.

144 г. н.э.

555 г. до н.э.

555 г. н.э.

*По мнению индийских алхимиков, живым существом считался металл*

золото

серебро

медь

ртуть

*Больших успехов достигли индийские алхимики в области*

философии

физики

медицины

географии

*Какой древнегреческий философ первым ввел понятие «химия» в смысле «настаивание», «наливание»?*

Аристотель

Демокрит

Зосима

Платон

*«Алхимия должна заниматься получением драгоценных камней из кварца и стекла» - мнение*

Авиценны

Гебера

Разеса

Парацельса

*Основоположителем геоцентрической системы мира и автором фразы: «Земля находится в центре Вселенной; при уничтожении Земли рухнет весь мир», является*

Аристотель

Демокрит

Платон

Фалес Милетский

*Что, по мнению Фалеса Милетского, являлось первоосновой всех тел:*

Вода

Земля, вода, огонь и воздух

Огонь

Атомы

*В учении Эмпедокла предполагалось, что все вещества образованы сочетанием следующих элементов (стихий):*

Огонь, вода, воздух, дерево, металл

Огонь, воздух, ртуть, сера

Огонь, дым, пар, копоть

Огонь, вода, земля, воздух

*Кто из перечисленных греческих философов был атомистом:*

Левкипп

Аристотель

Платон

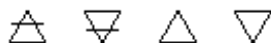
Геродот

*Каким символом в алхимии было принято обозначать элемент "огонь"*

*Каким символом в алхимии было принято обозначать элемент "воздух"*

*Каким символом в алхимии было принято обозначать элемент "земля"*

*Каким символом в алхимии было принято обозначать элемент "вода"*



*Какой из элементов, известных алхимикам в древности, отвечал субботе, среде?*

золото

серебро

медь

свинец

*Кто является небесным покровителем алхимии?*

Перун

Гермес Трисмегист

Зевс

Амон-Ра

*Ртутно-серная теория объясняет*  
происхождение и свойства металлов  
происхождение болезней  
горение металлов

растворение металлов в кислотах

*Кто считается создателем ртутно-серной теории?*

Абу Бакр Мухаммед ибн Закария Ар-Рази

Джабир ибн Хайан

Роджер Бэкон

Николас Фламель

*Носителем каких свойств являлся элемент "земля" в теории Аристотеля?*

плавкости и каменистости

прочности и тяжести

холода и влажности

холода и сухости

*Носителем каких свойств являлся элемент "вода" в теории Аристотеля?*

плавкости и каменистости

прочности и тяжести

холода и влажности

холода и сухости

*Автором 28-томного сочинения, в котором понятие «химия» употребляется в понимании «священного тайного искусства», является*

Зосима из Панополиса

Плиний Старший

Тит Лукреций Кар

Андреас Либавий

*Автором фундаментального труда «12 книг о металлах» является*

Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм

Георгий Бауэр

Андреас Либавий

Ян Баптист Ван Гельмонт

*Как называлась книга Р. Бойля, сыгравшая важнейшую роль в становлении химии как науки*

«Физика и мистика»

«Малый алхимический свод»

«Химик-скептик»

«Основы химии»

*Впервые попытался дать определение элемента как предела разложения вещества на составные части*

Аристотель

Парацельс

Антуан Лоран Лавуазье

Роберт Бойль

*Европейские алхимики не считали металлом*

медь

ртуть

олово

свинец

*Основоположником иатрохимии считается*

Ваноччо Берингуччо

Георг Бауэр

Бернар Палисси

Теофаст Парацельс

*Негативно относится к идее трансмутации металлов*

Андреас Либавий

Георг Бауэр

Теофаст Парацельс

Бернар Палисси

*Автор первого в истории учебника химии «Алхимия»*

Андреас Либавий

Георг Бауэр

Теофаст Парацельс

Бернар Палисси  
*Агрикола – это второе имя алхимика*  
 Андреаса Либавия  
 Георга Бауэра  
 Теофаста Парацельса  
 Бернара Палисси  
*Европейский алхимик, читавший в Базельском университете лекции на немецком языке и отличавшийся высокомерием и неуживчивостью*  
 Андреас Либавий  
 Георг Бауэр  
 Теофаст Парацельс  
 Бернар Палисси  
*Один из первых представителей экспериментально-технического направления в химии, разработавший множество рецептов глазурей и эмалей*  
 Андреас Либавий  
 Георг Бауэр  
 Теофаст Парацельс  
 Бернар Палисси  
*Автор книги «Пиротехния», главный литейщик Ватикана*  
 Ваноччо Берингуччо  
 Георг Бауэр  
 Бернар Палисси  
 Теофаст Парацельс  
*Сделал вывод, что соли состоят из двух начал – кислотного и щелочного. Оценивал «силу кислот» по их способности вытеснять другие кислоты из солей*  
 Ваноччо Берингуччо  
 Георг Бауэр  
 Иоганн Глаубер  
 Бернар Палисси  
*Главной задачей алхимии считал изготовление лекарств. «Я – иатрохимик, потому что знаю медицину и химию»*  
 Ваноччо Берингуччо  
 Георг Бауэр  
 Бернар Палисси  
 Теофаст Парацельс  
*Широко прославился своими фаянсовыми изделиями. Опубликовал книгу «О гончарном искусстве, о его пользе, об эмалях и огне»*  
 Ваноччо Берингуччо  
 Георг Бауэр  
 Бернар Палисси  
 Теофаст Парацельс  
*Автор сочинения «Новые философские печи». Разработал способ получения уксуса из вина*  
 Ваноччо Берингуччо  
 Иоганн Глаубер  
 Георг Бауэр  
 Бернар Палисси  
*В своей книге «Алхимия» изложил сведения, важные для практикующего химика и врача. Составил проект «идеальной химической лаборатории»*  
 Андреас Либавий  
 Георг Бауэр  
 Теофаст Парацельс  
 Бернар Палисси  
*Предположил существование и важную роль ферментов. Детально исследовал углекислый газ («лесной газ»), изучив различные способы его образования*  
 Андреас Либавий  
 Георг Бауэр  
 Теофаст Парацельс  
 Бернар Палисси  
*В России первая аптека появилась в*  
 XVI веке  
 XVII веке

XVIII веке

XIX веке

*Петербургская Академия наук была основана в России в*

XVI веке

XVII веке

XVIII веке

XIX веке

*Первым профессором Петербургской Академии наук был*

Гмелин И.Г.

Ломоносов М.В.

Менделеев Д.И.

Бутлеров А.М.

*Самые выдающиеся заслуги М.В.Ломоносова – это*

создание основ атомно-молекулярного учения

открытие Периодического закона

открытие электрона

открытие закона сохранения массы вещества

*Основоположником физической химии считают выдающегося русского ученого*

Ломоносова М.В.

Менделеева Д.И.

Бекетова Н.Н.

Зинина Н.Н.

*Одним из первых, кто в педагогической практике применил химические опыты и привлек студентов к лабораторной работе, был*

Гмелин И.Г.

Менделеев Д.И.

Бутлеров А.М.

Ломоносов М.В.

*Основателем и инициатором открытия Московского государственного университета был*

Гмелин И.Г.

Ломоносов М.В.

Менделеев Д.И.

Бутлеров А.М.

*Первый учебник по химии для студентов университетов на русском языке «Введение в истинную физическую химию» написал и издал*

А.Л.Лавуазье

А.И.Шерер

Д.И.Менделеев

М.И.Ломоносов

*Первая российская химическая лаборатория была создана в*

конце XVII века

начале XVIII века

середине XVIII века

конце XVIII века

*Екатерина Романовна Дашикова была директором Академии наук России в*

первой половине XVIII века

второй половине XVIII века

первой половине XIX века

второй половине XIX века

*Прибыл в Петербург в 1761 году по вызову императрицы Елизаветы и стал смотрителем «натуралистического» кабинета Академии наук*

Ломоносов М.В.

Менделеев Д.И.

Леман И.Г.

Севергин В.М.

*Ученый-химик, получивший известность как популяризатор химических знаний, написавший учебник аналитической химии с уклоном в горное дело – это*

Ломоносов М.В.

Менделеев Д.И.

Севергин В.М.

Леман И.Г.

*Курс качественного и количественного анализа руд, металлов, минералов и сплавов описал в книге «Пробирное искусство» русский химик*

Ловиц Т.Е.

Соловьев М.Ф.

Севергин В.М.

Леман И.Г.

*Одним из организаторов Санкт-Петербургского минералогического общества в 1827 году, академиком и профессором минералогии, создателем русскоязычной химической номенклатуры и химических словарей был*

Ловиц Т.Е.

Севергин В.М.

Мусин-Пушкин А.А.

Леман И.Г.

*Получил первую амальгаму и разработал новый метод получения чистой платины русский ученый*

Ловиц Т.Е.

Севергин В.М.

Мусин-Пушкин А.А.

Леман И.Г.

*Изучал хром, открыл хромовые квасцы, получил ряд оксидов хрома и вольфрамовых натрия русский химик*

Ловиц Т.Е.

Севергин В.М.

Мусин-Пушкин А.А.

Леман И.Г.

*Открыл способ получения стекла с применением глауберовой соли вместо поташа*

Ловиц Т.Е.

Лаксман Э.Г.

Севергин В.М.

Леман И.Г.

*Впервые получил ледяную уксусную кислоту русский химик*

Ловиц Т.Е.

Соловьев М.Ф.

Севергин В.М.

Леман И.Г.

*Ученый, занимавшийся разработкой русскоязычной химической номенклатуры*

А.И.Шерер

Д.И.Менделеев

В.Рентген

В.Т.Абаев

*Учебник по химии для подготовки учителей и врачей на русском языке «Руководство к преподаванию химии» написал и издал*

А.Л.Лавуазье

А.И.Шерер

Д.И.Менделеев

М.И.Ломоносов

*Пятитомное энциклопедическое руководство «Всеобщая химия для учащихся и учащихся» написал и издал профессор Харьковского университета*

Ловиц Т.Е.

Соловьев М.Ф.

Гизе Ф.М.

Леман И.Г.

*Основателем термохимии считают русского ученого*

Ловица Т.Е.

Соловьева М.Ф.

Гизе Ф.М.

Гесса Г.И.

*Основателем российской химической научной школы считают ученика Г.И.Гесса*

Воскресенского А.А.

Соловьева М.Ф.

Гизе Ф.М.

Соколова Н.Н.

*Учениками известного российского химика Воскресенского А.А. являются*



Ломоносов М.В.

Менделеев Д.И.

Бекетов Н.Н.

Зинин Н.Н.

*Инициатива создания химической лаборатории в Казанском государственном университете принадлежит Лавуазье А.Л.*

Менделееву Д.И.

Воскресенскому А.А.

Лобачевскому Н.И.

*Двое российских ученых, принимавших участие в организации, оснащении и экспериментальной работе химической лаборатории Казанского университета,*

Клаус К.К.

Зинин Н.Н.

Бекетов Н.Н.

Менделеев Д.И.

*Российский ученый, разработавший в 1842 году способ восстановления ароматических нитросоединений в амины, который лег в основу производства анилиновых красителей:*

Клаус К.К.

Зинин Н.Н.

Бекетов Н.Н.

Менделеев Д. И.

*Одним из основателей первой русской химической научно-педагогической системы, получившей название Казанской химической школы, является*

Воскресенский А.А.

Зинин Н.Н.

Бекетов Н.Н.

Менделеев Д.И.

*В 1919 году этот ученый принял участие в организации Государственного института прикладной химии*

Зинин Н.Н.

Бекетов Н.Н.

Менделеев Д.И.

Фаворский А.Е.

*Разработал метод синтеза изопренового каучука и получил Государственную премию в 1941 году*

Фаворский А.Е.

Зинин Н.Н.

Бекетов Н.Н.

Кюри П.

*Нобелевские премии вручаются с*

1881 года

1891 года

1901 года

1911 года

*Лауреаты Нобелевской премии объявляются ежегодно*

зимой

весной

летом

осенью

*Нобелевские премии вручаются за выдающиеся достижения в области*

медицины

химии

истории

математики

*К открытиям, сделанным Альфредом Нобелем, относятся*

создание динамита

создание летательного аппарата

разработка барометра

открытие полимеров

*К открытиям, сделанным Альфредом Нобелем, относятся*

разработка химического состава искусственного шелка

разработка водомера

создание компьютера

открытие валокордина

*К открытиям, сделанным Альфредом Нобелем, относятся*

создание батискафа

открытие закона сохранения энергии

создание бесшумной машины для самоубийства

разработка рецепта изготовления искусственных драгоценных камней

*Самым известным литературным трудом Альфреда Нобеля была пьеса под названием*

«Артемида»

«Семирамида»

«Немезида»

«Аланида»

*Первым Нобелевским лауреатом по физике стал*

Вильгельм Рентген

Якоб Вант-Гофф

Эмиль Беринг

Сванте Аррениус

*Первым Нобелевским лауреатом по химии стал*

Вильгельм Рентген

Якоб Вант-Гофф

Эмиль Беринг

Сванте Аррениус

*Первым Нобелевским лауреатом по медицине стал*

Вильгельм Рентген

Якоб Вант-Гофф

Эмиль Беринг

Сванте Аррениус

*В 1903 году с формулировкой Нобелевского комитета «В знак признания особого значения его теории электролитической диссоциации для развития химии» премию получил земляк Альфреда Нобеля*

Вильгельм Рентген

Якоб Вант-Гофф

Эмиль Беринг

Сванте Аррениус

*Без ссылок на этого ученого, земляка Альфреда Нобеля, одного из основоположников химической науки XX века, не обходится ни один школьный или университетский курс химии*

Вильгельм Рентген

Сванте Аррениус

Якоб Вант-Гофф

Эмиль Беринг

*Нобелевский лауреат по химии 1905 года с одной из самых ранних дат рождения, учившийся у великого химика Роберта Бунзена и сделавший первое химическое открытие в 12 лет – это*

У.Д.Янг

А.Гарден

Э.Фишер

А.Байер

*Ученый-химик, получивший в 1905 году Нобелевскую премию «За заслуги в развитии органической химии и химической промышленности благодаря работам по органическим красителям и гидроароматическим соединениям»*

У.Д.Янг

А.Байер

А.Гарден

Э.Фишер

*Лауреат Нобелевской премии по химии 1908 года с формулировкой «За проведенные им исследования в области распада элементов в химии радиоактивных веществ»*

А.Байер

Э.Резерфорд

Ф.Гриньяр

Ф.Оствальд

*Лауреат Нобелевской премии по химии 1908 года по прозвищу «Крокодил», в честь которого назван один из элементов Периодической таблицы Д.И.Менделеева*

А.Байер

Ф.Гриньяр

Ф.Оствальд

Э.Резерфорд

*В 1909 году стал лауреатом Нобелевской премии по химии «за изучение природы катализа и основополагающие исследования скоростей химических реакций»*

У.Д.Янг

А.Байер

Ф.Гриньяр

Ф.Оствальд

*Основные научные работы этого ученого-химика посвящены развитию теории электролитической диссоциации. Он установил закон разбавления, названный в его честь*

У.Д.Янг

Ф.Оствальд

Ф.Гриньяр

Э.Фишер

*Ученый-химик, получивший в 1912 году Нобелевскую премию за открытие реактива его имени, существенно способствовавшего развитию органической химии*

У.Д.Янг

А.Байер

Ф.Гриньяр

Э.Фишер

*Ученый-химик, получивший в 1918 году Нобелевскую премию за его вклад в осуществление синтеза аммиака (процесс, названный его именем), необходимого для производства удобрения и взрывчатки*

А.Байер

Ф.Габер

Э.Фишер

Г.Виланд

*Ученый-химик, которого называют «отцом химического оружия» за его работы в области разработки и применения хлора и других отравляющих газов во время Первой мировой войны*

А.Байер

Ф.Гриньяр

Э.Фишер

Ф.Габер

*Лауреат Нобелевской премии по химии 1923 года «За изобретение метода микроанализа органических веществ»*

Ф.Гриньяр

Ф.Прегль

Э.Фишер

Г.Виланд

*Лауреат Нобелевской премии по химии 1928 года «За исследование желчных кислот и строения многих сходных веществ», немецких химик-антифашист, исследовавший анестезирующие средства*

А.Байер

Ф.Гриньяр

Э.Фишер

Г.Виланд

*Нобелевскую премию по химии «За исследование ферментации сахара и ферментов брожения» в 1929 году получили два ученых*

Х.Эйлер-Хельпин

У.Д.Янг

А.Гарден

Э.Фишер

*Лауреат Нобелевской премии по химии 1930 года за определение структуры гемоглобина, синтезировавший пептиды и установивший структуру хлорофилла*

А.Байер

Э.Фишер

Г.Виланд

Ф.Гриньяр

*За заслуги по введению и развитию методов высокого давления удостоены Нобелевской премии по химии 1931 года*

А.Байер

Ф.Бергиус

К.Бош

И.Ленгмюр

*Исследовал природу химической связи и в 1932 году получил Нобелевскую премию по химии «За открытие и исследования в области химических процессов, протекающих на поверхности тел»*

А.Байер

Э.Фишер

Г.Виланд

И.Ленгмюр

*Нобелевская премия по химии 1937 года «За исследование каротиноидов и флавинов, а также за изучение витаминов А и В2» была присуждена*

А.Байеру

П.Карреру

Э.Фишеру

И.Ленгмюру

*Первая женщина - преподаватель Сорбонны, член Парижской медицинской Академии и Нобелевский дважды лауреат*

А.Байер

Э.Фишер

Ж.Кюри

М.Склодовская-Кюри

*Удостоена Нобелевских премий по физике (1903) и по химии (1911), является первой женщиной - нобелевским лауреатом в истории и первым дважды нобелевским лауреатом в истории*

А.Байер

Э.Фишер

М.Кюри

Ж.Кюри

*Ученый-химик, первооткрыватель (совместно с женой) радиоактивности и автор термина «радиоактивность»*

А.Байер

М.Кюри

Э.Фишер

Ж.Кюри

### **Вопросы к зачету по курсу «История и методология химии»**

1. Химическая наука и химическая практика как объект исторического изучения.
2. Исторический метод, его форма и сущность. Логическая и хронологическая периодизация исторического развития химической науки и химической практики.
3. Античная эпоха. Химическая деятельность и ее характер. Особенности мировоззрения древних, их влияние на постановку теоретических задач и методов их решения.
4. Средние века. Возникновение и развитие алхимии, ее задачи и методы. Предпосылки для возникновения научной химии. Эпоха Возрождения. Иатрохимия.
5. Промышленная революция, развитие практической химии. Новая постановка химических задач и возникновение экспериментального метода. Появление первых обобщений и классификационных схем. Появление химического образования и первых учебников.
6. Введение количественных характеристик веществ.
7. Использование инструментальных методов измерения и приборов. Измерение и контроль внешних условий химических превращений.
8. Развитие методов выделения, очистки, анализа и идентификации химических веществ.
9. Появление первых теоретических конструкций: флогистонная теория, закон сохранения массы, кислородная теория Лавуазье, концепция элементаризма, стехиометрия.
10. Атомно-молекулярное учение.

11. Развитие структурных представлений. Изомерия и понятие химического строения.
12. Химическая связь, структурная теория Бутлерова – Кекуле – Вант-Гоффа.
13. Комплексные соединения и координационная теория Вернера.
14. Развитие химии элементов. Периодический закон Менделеева.
15. Изучение физических воздействий на химические превращения. Химические источники тока, электролиз. Тепловые эффекты реакций.
16. Химическая термодинамика, труды Вант-Гоффа и Гиббса. Понятие химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
17. Разработка химической кинетики. Введение механических моделей в химию.
18. Электронные представления в химии. Электронные модели атомов и молекул
19. Теория Бора и Периодическая таблица.
20. Теория мезомерии (Ингольд и др.).
21. Теории ОЭПВО и кристаллического поля.
22. Развитие ядерной химии. Изотопы и радиоактивность, взаимопревращаемость элементов. Методы радиоактивных индикаторов и изотопных меток.
23. Возникновение квантовой химии. Теории химической связи и реакционной способности молекул.
24. Понятие механизма реакции и элементарного химического акта. Теория абсолютных скоростей и ее варианты.
25. Развитие инструментальных методов анализа и исследования: спектроскопия, электронная микроскопия, хроматография, рентгеноструктурный анализ, электронография, электрохимические методы и др.
26. Развитие методов тонкого органического и неорганического синтеза. Получение новых классов химических соединений: металлоорганические, комплексные, высокомолекулярные, композиционные.
27. Развитие биохимии и эволюционной химии.
28. Развитие химии экстремальных состояний (сверхвысокие давления, сверхнизкие и сверхвысокие температуры, фотохимия, лазерная химия и др.).
29. Развитие математических методов в химии: численные расчеты, использование ЭВМ, структурные математические модели.
30. Химическая технология и химическая промышленность. Химико-экологические проблемы.
31. Перспективы развития химической науки и практики.

Результирующая оценка определяется в соответствии с Положением СОГУ о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов.

**Методика формирования результирующей оценки:**

В ходе текущего и рубежного контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

**1–я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:**

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – компьютерное тестирование или письменная контрольная работа; от 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях.

**2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:**

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – компьютерное тестирование или письменная контрольная работа; от 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях.

**Промежуточный контроль: зачет**

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают соответствующую оценку.

Результирующая оценка складывается по соответствующей формуле с учетом текущей успеваемости, результатов рубежных аттестаций и устного ответа на экзамене.

### Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	Сумма баллов	Название
Зачёт	56-100	зачтено
	0-55	не зачтено

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература

1. Азимов А. Краткая история химии: развитие идей и представлений в химии. – 269 с. – Электронный ресурс / Режим доступа: по подписке. – URL: <http://www.foxitsoftware.com>.
2. Джуа, М. История химии=Storia della chimica / М. Джуа; под ред. С.А. Погодина; пер. с итал. Г.В. Быкова. – Электронный ресурс / Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447851>.
3. Левченков С.И. Краткий очерк истории химии. - Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2006. – 112 с. - Электронный ресурс/ Режим доступа: <http://www.vixri.ru/?p=730>.
4. Лупейко, Т. Г. Методологический базис химии. Как решаются научные задачи: учебник с результатами авторских исследований / Лупейко Т. Г. - Ростов н/Дону: Изд-во ЮФУ, 2018. - 446 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527571.html>.

### б) Дополнительная литература

5. Горизонты химии 21 столетия: учебное пособие / науч. ред. В.А. Озерянский Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Южный федеральный университет, Факультет химии. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009. – 656 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240987>.
6. Захаров, А. В. Казанский университет: хронология становления химической лаборатории и Казанской химической школы. Ч. II. 1870-1901 / сост., автор заключения и примечаний проф. А. В. Захаров; науч. ред. проф. В. И. Галкин. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. - 820 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000192580.html>.
7. Золотов, Ю.А. Очерки истории аналитической химии / Ю.А. Золотов. – Москва: Техносфера, 2018. – 264 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496615>.
8. Леонтьева, А.И. История развития химической технологии: учебное электронное издание: в 2 частях / А.И. Леонтьева, К.В. Брянкин, М.Ю. Субочева; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – Ч. 1. – 81 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570336>.
9. Миттова И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2-х т. Т. 1: Учебное пособие / И.Я.Миттова, А.М.Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 416 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=201715>.
10. Миттова И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2-х т. Т. 2.: Учебное пособие / И.Я.Миттова, А.М.Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 624 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/365101>.
11. Сибриков, С. Г. История химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, С. Г. Сибриков. - Ярославль: ЯрГУ, 2012. - 128 с. Текст: электронный. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/238157>.
12. Соловьев, Ю.И. Очерки по истории физической химии / Ю.И. Соловьев; Академия наук СССР, Институт истории естествознания и техники. – Москва: Наука, 1964. – 342 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439322>.
13. Энгельгардт, М.А. Антуан Лоран Лавуазье. Его жизнь и научная деятельность: биографический очерк: [12+] / М.А. Энгельгардт. – Москва: Директ-Медиа, 2016. – 75 с. – (Жизнь замечательных людей). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437120>.

**в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам ((требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (<https://dvs.rsl.ru>).
2. ЭБС «Университетская библиотека online» (<https://biblioclub.ru>).
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://elibrary.ru>).
4. Универсальная баз данных East View (<https://dlib.eastview.com>). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru))
7. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://garant.ru>).
8. Справочная правовая система Консультант Плюс (<http://consultant.ru>).

**Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	договор №17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02.2018 до 14.03.2019 г, продлен до 2022 г.
4.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 г. (бессрочно)
5.	CiscoWebex- Система проведения вебинаров.	ООО Айтсекдоговор № Д83-2020 от 10.08.2020-10.08.2021 г.
6.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	ЗАО «Анти-Плагат», договор №795 от 26.12.2020 (действителен до 30.12.2021 г.) с
7.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение (бессрочно)
8.	Система тестирования Sunrav WEB Class	ИП Сунгатулин Р.Т., договор №468 от 03.12.2013 (бессрочно)



## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся (ауд.606):**

преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

### *Оборудование*

Интерактивная доска Smart Board – 1 шт.

Рабочая станция RU Ergo Home 123/ Keyboard USB/mouse optical USB/400 W 17 – 1 шт.

Проекционное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор Optoma Dx 327

с потолочным креплением-кронштейн Kromax PROJOTOR-10 для проекторов 3 ст. наклон

Экран DINON Manual 180x180 MW- 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть

Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ

### *Программное обеспечение*

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office Standard 2016

7-zip; WinRAR

Adobe Acrobat Reader

STDU Viewer

Mozilla Firefox

Google Chrome

Kaspersky Free

Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО)

Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО)

Консультант плюс

Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»

Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»

Cisco Webex

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся (ауд.604):**

преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

### *Оборудование*

Интерактивное мультимедийное оборудование (Доска FOX IB82, Проектор Aser U5200)

Компьютер в комплекте (Монитор (BENQ G2255A<Black>)//Системный блок – 1шт. с

программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную

информационно-образовательную среду СОГУ

### *Программное обеспечение*

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office Standard 2016

7-zip; WinRAR

Adobe Acrobat Reader

STDU Viewer

Mozilla Firefox

Google Chrome

Kaspersky Free

Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО)

Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО)

Консультант плюс

Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»

Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»

Cisco Webex

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

**Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся (ауд.614):**

преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

*Оборудование:*

компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Irppon,

коммутатор для класса D-Link DGS-10240,

интерактивная доска 78\* (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

*Программное обеспечение*

Microsoft Windows 7 Professional

7-zip, WinRAR

Adobe Acrobat Reader

STDU Viewer

Mozilla Firefox

Google Chrome; Kaspersky Free

Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО)

Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО) Консультант плюс

Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»

Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»

Гарант

Cisco Webex

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).