

*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

«ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ»

Направление 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) программы «Органическая химия»

Квалификация (степень) – магистр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2022

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 04.04.01 (уровень магистратура), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 655 от 13.07.2017 г., учебным планом подготовки магистра по направлению 04.04.01 Химия, программа подготовки «Органическая химия», утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от «31» мая 2022 г., протоком № 13.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры органической химии Арутюнянц А.А.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры органической химии (протокол № 8 от «08» апреля 2022 г.)

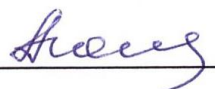
Зав. кафедрой органической химии



Абаев В.Т.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6/21-22 от «25» апреля 2022 г.)

Председатель совета факультета



Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Философские проблемы химии» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	-
Семестр	1	-
Лекции	38	-
Практические (семинарские) занятия	18	-
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	56	-
Самостоятельная работа	88	-
(в том числе курсовая работа)	-	-
Форма контроля:		
Экзамен	-	-
Зачет	Зачет	-
Общее количество часов	144	-
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	

2. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Философские проблемы химии» является формирование философского мышления, диалектического взгляда на мир. Процесс этот очень сложный, так как формирование своего взгляда на мир невозможно без рассмотрений мировоззрений различных исторических эпох. Для решения этих задач можно использовать одну из важнейших отраслей науки и естествознания - химическую науку. Современная химия развивается стремительными темпами, плодотворно сотрудничая с физикой, математикой, биологией и другими науками. Роль химии в жизни и развитии общества очень велика. Химия очень тесно связана с производством материальных ценностей. Естествознание, в том числе и химическая наука, начиная с давно известных положений и законов, и кончая современными сложными теориями, взаимосвязана с философией. Бурный поток доставляемых химией новых знаний о вещах, вызывающий ломки прежних понятий, теорий обращает внимание исследователей и на природу химических знаний. Колоссальные достижения химической практики столь весомо и зримо ощутимые в повседневной жизни вносят немало нового в общее миропонимание, существенно отражаются на состоянии взаимодействий общества с природой и тоже ставят целый ряд вопросов философского характера. Возникновение этих вопросов и их значение для развития химии и философии связаны, прежде всего, с самим предметом, объектом химии и его ролью в жизни человеческого общества, в практических и познавательных отношениях людей с природой, в формировании мировоззрения. Роль вещества и знаний о веществе в жизни общества, в трудовой деятельности людей, в их отношениях с окружающей природной средой, природа химических знаний, пути и средства их формирования - вот та основа, на которой, в конечном счете, и вырастают философские вопросы химии; вопросы, для решения которых приходится выходить за рамки химии, ее понятий и методов в сферу вопросов об отношении материи и сознания, природы и человека, в сферу общих представлений о мире, о законах его познания. Вместе с тем добавляемые химией и химической производственной практикой знания о природе, о вещах и растущая на этой основе власть людей над природой всегда были богатейшим источником, питающим развитие философского мировоззрения, развитие общих представлений о мире, о природе человека, его деятельности, его мышлении, о законах познания, отражения действительности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Философские проблемы химии» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана подготовки магистров по направлению 04.04.01 Химия, программа подготовки Органическая химия, имеет индекс в учебном плане Б1.О.02.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в результате освоения курсов: «Философия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Избранные главы органической химии» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия.

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 («Философия» - ОК-1; ОК-6; «Неорганическая химия» - ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7 «Органическая химия» - ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7; «Физическая химия» - ОК-7; ОПК-1; ПК-2; ПК-3; «Теоретические основы органической химии» - ОПК-1; ПК-8):

ОК-1. Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-6. Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7. Способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 Способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;

ОПК-2 Владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;

ПК-2 Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований;

ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий;

ПК-6 Владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;

ПК-7 Владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

ПК-8 Способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач.

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен

Знать:

- основные принципы, законы, положения, методологию изучаемых химических дисциплин, понимает основы физических и физико-химических методов исследования;
- особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений;
- теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности;
- закономерности в изменении свойств химических веществ различной природы;
- факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);
- нормативные требования и правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- методы получения и исследования химических веществ и реакций;
- основные принципы и подходы к выбору методов анализа;

- основные физические и химические свойства веществ и материалов, используемых в лабораторных и технологических условиях, на основании которых формулируются правила и нормы техники безопасности;

Уметь:

- определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
- планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач;
- идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;
- предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;
- систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;
- интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;
- планировать и проводить экспериментальные исследования, использовать химические свойства основных классов неорганических и органических веществ и различные методы получения и исследования химических веществ и реакций, прогнозировать и оценивать результаты эксперимента;

Владеть:

- правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;
- приемами оказания первой помощи;
- методами безопасной работы в химической лаборатории;
- навыками составления заключений и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;
- навыками химического эксперимента в области неорганической и органической химии, физико-химических методов анализа; навыками практической работы на современной аппаратуре при проведении экспериментов, нормами техники безопасности;
- навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности;
- принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.

Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь при последующем освоении дисциплин учебного плана, а именно: «Механизмы органических реакций», «Актуальные задачи современной химии», «Производственная (педагогическая) практика».

Знания, полученные студентами при изучении дисциплины «Философские проблемы химии» могут быть также использованы в профессиональной деятельности 01 Образование и наука (в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований), а именно «Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании» (код 01.004) согласно профессиональному стандарту «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», а также 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции) 40.010 согласно профессиональному стандарту «Специалист по техническому контролю качества продукции», (код 40.011) согласно

профессиональному стандарту «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

При освоении данной дисциплины обучающийся сможет продемонстрировать (частично) следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ) и трудовые функции (ТФ):

Код и наименование профессионального стандарта		Обобщенная трудовая функция (ОТФ)		Трудовая функция (ТФ)	
01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)					
01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 24 сентября 2015 г. № 38998).	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	А	Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации	6	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП.	А/01.6
				Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации.	А/02.6
				Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП.	А/03.6
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции)					

40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 123н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 апреля 2014 г. № 32067)	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	А	Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	5	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	А/01.5
				Инспекционный контроль производства	А/02.5
				Внедрение новых методов и средств технического контроля	А/03.5
				Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	А/04.5
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 21 марта 2014 г. № 31672)	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

Изучение дисциплины «Философские проблемы химии» способствует формированию и развитию у обучающихся следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. УК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

В результате освоение дисциплины студент должен:

Знать:

- об основных философских проблемах химии, возникавших на различных этапах ее истории;
- основы современных знаний в области философии химии;
- основные этапы эволюции химии как науки;
- основные методы химического исследования в ХХІ в.;

Уметь:

- выделить объекты химии и его роль в жизни человеческого общества;
- дать общую характеристику возникновения, развития и значения основных исследовательских и аналитических методов в химии;
- дать характеристику основным химическим тенденциям на данном этапе развития;
- применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области химических наук;

Владеть:

- философскими концепциями естествознания, роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения;

- представлениями о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие);
- способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

Используется проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, материалы на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

4. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недел и	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литерат ура
		Лекц	Практ	Содержание	Часы		min	max	
1	Проблема предмета химии. Понятие «вещество». Химические идеализации. Элемент. Разграничения химического и физического знания.	2		Происхождение термина «химия». С какого момента можно говорить о возникновении химии как науки. Основные этапы развития атомистики. Концепция витализма в химии. Происхождение современной системы химических элементов. Сущность флогистонной и кислородной теорий. История перехода от алхимии к химии.	6	Беседа	0	6	[8, 9, 12, 16, 18, 19, 22, 25].
2-3	Историческое осмысление философских проблем химии. Роль Эрстеда, Фарадея, Максвелла в создании электромагнитной картины мира. Роль Коперника, Галилей, Кеплера и Ньютона в формировании гелиоцентрической картины мира. Роль ученых-философов Средней Азии в развитии естественных наук (Аль-Фараби, Аль-Хорезми, Ибн Сина, Улугбек).	4	2	Эвристические процедуры в химии и концепция неявного знания Майкла Полани. Роль визуализации и эстетические аспекты химического исследования. Проблема этической ответственности химика. Эффект химофобии в современном обществе	8	Реферат	0	10	[1, 5, 6, 8, 9, 14, 16]
4	Внешние и внутренние факторы развития науки. Интернализм и	2		Наблюдаемое и ненаблюдаемое в химии. Классификация химических явлений и ее проблемы. Естественные виды (natural	6	Устный опрос	0	6	[8, 17, 18, 19, 20]

	экстернализм.			kinds) в химии. Мысленный эксперимент Хилари Патнэма с Двойником Земли и критика микроструктурного эссенциализма на примере химического вида «вода».					
5-6	Значение периодической системы и теории строения атомов.	4	2	Роль периодического закона элементов в развитии химии и физики.	6	Презентации на основе современных мультимедийных средств	0	10	[2, 4, 7, 8, 9, 10]
7	Материалистическая диалектика о практике как основа познания и критерий истины.	2		Особенности реализма и антиреализма в философии химии.	4	Устный опрос	0	6	[8, 17, 18, 19, 20, 21]
8-9	Концептуальные системы химии. Учение о химических элементах в составе вещества. Концепция химического элемента и концепция химических соединений.	4	2	Проблема различия природных и синтезированных химических веществ (соединений). Может ли химическое знание быть полным и окончательным? Разберите возможные варианты ответа и аргументируйте вашу позицию. Анализ и синтез как экспериментальные и теоретические процедуры в химии.	6	Семинар в диалоговом режиме	0	10	[4, 5, 7, 9, 10, 12]
10	Учение о химическом процессе. Химия самоорганизации. Саморапространяющийся высокотемпературный синтез. Химия высокомолекулярных соединений. Физикализация химии.	2		На основе материала учебника «Концепции современного естествознания» автора С.Х. Карпенкова (выходные данные указаны в списке основной литературы к данному разделу) дайте краткое описание перспективных химических процессов. Прочитайте подборку материала об истории разработки отечественными учеными и перспективах	6	Устный опрос	0	6	[8, 9, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 22, 23, 24, 25].

	Эволюции концептуальных систем химии. Приближенные методы в химии.			внедрения в производство одного из этих процессов – самораспространяющемся высокотемпературного синтеза. Охарактеризуйте достоинства данного метода и перспективы его применения в отечественной промышленности					
11	Онтологические проблемы химии. Углубление наших знаний о природе с помощью химии. Формы пространства и времени в химии. Связь химии с другими областями естествознания. Химия и физика. Химия и биология. Химия и математика. Характеристики пограничных разделов химии.	2	2	Химия и физика. Химия и биология. Роль химии в современной биологии. Химия и математика. Характеристики пограничных разделов химии.	6	Устный опрос	0	6	[8, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 27]
12	Научные традиции и научные революции в развитии химического знания. Единство и дифференциация химического знания. Проблема постоянства и изменчивости химических веществ. Проблема детерминизма в химии. Проблема закона в химии.	2		Проблема постоянства и изменчивости химических веществ. Проблема детерминизма в химии. Проблема закона в химии.	6	Беседа	0	6	[8, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 27]
13	Эпистемологические концепции в описании химии: герменевтическая, структуралистская,	2		Смена картин мира в химии. Исторические типы химической рациональности. Роль наблюдения в химическом эксперименте. Понимание	6	Реферат	0	6	[8, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 27]

	семиотическая модели. Герменевтические проблемы химии. Понимание результатов химического эксперимента.			результатов химического эксперимента.					
14	Специфика категорий «сущность» и «явление» в химии. Специфика категорий «форма» и «содержание» в химии. Специфика категорий «целое» и «часть» в химии.	2	2	Категории в химии	6	Семинар в диалоговом режиме	0	6	[8, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 27]
15-16	Философия и методология химического эксперимента Теоретическая нагруженность эксперимента. Проблемы планирования эксперимента. Проблемы применимости декартовой модели к химическому эксперименту. Искажения результатов в процессе их обсуждения и публикации.	4	2	Проблемы метрологии и статистики в химии. Различные виды распределений случайных величин и влияние их использования на результаты. Субъективное, субъективно-объективное и объективное начала в химическом эксперименте. Взаимодействие науки, техники и технологий в эксперименте. Химия как наука и искусство	6	Семинар в диалоговом режиме	0	8	[8, 9, 12, 16, 18, 19, 22, 25].
17-18	Особенности современной химии Атомно-молекулярная концепция. Структурные и электронные представления. м. Развитие квантовой химии. Основы философских взглядов основателей квантовой механики. Химическая синергетика и	4	2	Широкое использование математики и компьютерных вычислений. Использование классической и квантовой механики. Особая роль теоретической химии и компьютерного моделирования. Достоинства и недостатки «химии в компьютере». Доминирующая роль биологических и экологических проблем	8	Коллоквиум	0	8	[2, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 25, 26].

	философия неравновесной Вселенной. Роль хаоса. Самовоспроизводящиеся системы в химии. Примеры колебательных реакций. Химическая эволюция.								
19	Глобальные проблемы человечества и химия. Глобальные экологические проблемы человечества в XXI веке. Роль химии в их преодолении. Концепция устойчивого развития. Проблема исчерпаемости ресурсов. Возобновление природных ресурсов на Земле.	2	2	Перспективы использования ресурсов других планет. Проблема создания новых видов топлива. Проблема перенаселенности. Вопрос о синтетической пище. Проблема эргодичности жилья. Перспективы альтернативной энергетики.	8	Дискуссия	0	6	[2, 3, 7, 15, 26, 27]
	ИТОГО	38	18		88			100	

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий. Лекции с использованием мультимедийных презентаций, лекции-беседы, лекции-диалоги, эвристические лекции, лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа студентов, компьютерное тестирование.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Реферат – письменный доклад или выступление по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.).

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются технологии с применением дистанционного обучения на платформе «Moodle» <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 Cisco Webex Meetings, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на портале СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение 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 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 экзамену.

При изучении данной дисциплины предусмотрена защита реферата. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

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.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

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

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

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

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы

Примерная тематика рефератов и презентаций

1. Исторические этапы развития химии.
2. Становление учения о химических элементах (Р.Бойль, Д.Дальтон, Д.И.Менделеев) и его дальнейшее развитие.
3. Химия в призме классического и неклассического естествознания.
4. Химия и физика: исторический аспект взаимодействия.
5. Проблемы и достижения российской химической науки.
6. Химия и алхимия: история и современность.
7. Этапы эволюции концептуальных систем химии.
8. Античный этап учения об элементах.
9. Место химии в системе естественных наук.
10. Сущность и основные положения структурной химии (Ш.Жерар, А.Кеккуле, А.Купер, А.М.Бутлеров).
11. Структурные и эволюционные теории как ступени развития химии.
12. Химия в системе культуры.
13. Концепция самоорганизации и синергетика.
14. Этапы эволюции концептуальных систем химии.
15. Ступени исторического развития химии как науки.
16. Ранние формы учений об элементах: теория флогистона, ятрохимия, пневмохимия, кислородная теория (А.Л. Лавуазье).
17. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и её философское значение.
18. Учение о молекуле (исторический аспект).
19. Кинетические теории в химии.
20. Этапы физикализации химии: проникновение физических идей в химию; построение физико-химических теорий; редукция основных разделов химии к физике.
21. Главные этапы в развитии химии высокомолекулярных соединений.

22. Перспективы развития химических наук.

Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
1. Соответствие содержания работы заданию		0,5
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
4. Обоснованность и доказательность выводов		0,5
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3. Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		5

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Оценк а	5	4	3	2
Содер жани е	Работа полностью завершена	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно
	Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов	Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание
	Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика	Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно.	Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная	Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов

			терминология или используется мало или используется некорректно.	
	Предложена собственная интерпретация или развитие темы (обобщения, приложения, анalogии)	В большинстве случаев предлагается собственная интерпретация или развитие темы	Иногда предлагается собственная интерпретация	Интерпретаци я ограничена или беспочвенна
Дизай н	Дизайн логичен и очевиден	·Дизайн есть	Дизайн случайный	Дизайн не ясен
	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.
	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается)	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны, могут мешать восприятию	·Параметры не подобраны, делают текст трудночитаем ым
Граф ика	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию
Грам относ ть	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаем ым

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего контроля.

Форма промежуточного контроля –зачет

Примерные задания для практических (семинарских) занятий

ТЕМА №1: «Историческое осмысление философских проблем химии». (2 часа. Круглый стол. Домашняя заготовка: конспект)

ЦЕЛИ:

1. Дать представление о философских проблемах химии.
2. Проанализировать роль ученых-философов в развитии естественных наук.
3. Выявить личностный вклад ученых в создании картины мира.

ПЛАН:

1. Роль Эрстеда, Фарадея, Максвелла в создании электромагнитной картины мира.
2. Роль Коперника, Галилей, Кеплера и Ньютона в формировании гелиоцентрической картины мира.
3. Роль ученых-философов Средней Азии в развитии естественных наук (Аль-Фараби, Аль-Хорезми, Ибн Сина, Улугбек).

ТЕМА №2: «Значение периодической системы и теории строения атомов». (2 часа. Моделирование кластеров и блока проблемных вопросов. Домашняя заготовка: конспект).

ЦЕЛИ:

1. Дать представление о современной системе химических элементов.
2. Проанализировать роль ученых в развитии теории строения атомов.
3. Выявить личностный вклад ученых в создании периодической системы и теории строения атомов.

ПЛАН:

1. Происхождение современной системы химических элементов.
2. Роль периодического закона элементов в развитии химии и физики.

ТЕМА № 3: «Концептуальные системы химии». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме. Домашняя заготовка: конспект).

ЦЕЛИ:

1. Учение о химических элементах и составе вещества.
2. Определение концепции химического элемента и концепции химических соединений.

ПЛАН:

1. Первая концептуальная система: Учение о составе
2. Вторая концептуальная система: Структурная химия
3. Третья концептуальная система: Учение о химическом процессе
4. Четвертая концептуальная система: Эволюционная химия

ТЕМА № 4: «Связь химии с другими областями естествознания. (2 часа. Семинар в диалоговом режиме. Домашняя заготовка: конспект).

ЦЕЛИ:

1. Дать характеристику взаимосвязи химии и физики: положение теории строения веществ, опыты, доказывающие молекулярное строение веществ.
2. Показать внутреннее строение Земли и состав горных пород как пример связи химии с географией.
3. Обоснование связи химии с биологией.
4. Обоснование связи химии с математикой

ПЛАН:

1. Химия и физика.
2. Химия и биология.
3. Химия и география.
4. Химия и математика.
5. Характеристики пограничных разделов химии.

ТЕМА № 5: «Роль наблюдения в химическом эксперименте». (2 часа. Проведение химического эксперимента. Домашняя заготовка: подготовка химических опытов, картотека примеров).

ЦЕЛИ:

1. Изучить явления, особенности их протекания в определенных условиях.
2. Изучить причинно-следственные связи между явлениями и функциональной зависимости между величинами, характеризующими явления и свойства тел (например, зависимость скорости химической реакции от температуры).
3. Проиллюстрировать законы, сформулированные на основе опытов или в результате логических умозаключений, опирающихся на общетеоретические положения или метод индукций.
4. Изучить приборы (например, фотоэлектроколориметр, полярограф, хроматограф).

ПЛАН:

1. Самостоятельное формулирование цели опыта.
2. Выявление условий, необходимых для постановки опыта.
3. Проектирование эксперимента.
4. Отбор необходимых приборов и материалов.
5. Сборка экспериментальной установки и создание необходимых условий для выполнения опытов.
6. Выполнение измерений.
7. Проведение наблюдений.
8. Фиксирование результатов измерений и наблюдений.
9. Математическая обработка результатов измерений.
10. Анализ результатов и формулировка выводов.

ТЕМА № 6: «Категории в химии» (2 часа. Семинар в диалоговом режиме. Домашняя заготовка: конспект).

ЦЕЛИ:

1. Проследить эволюцию важнейших химических понятий: атом, элемент, химическая связь, химическое соединение. Структура. Молекула. Вещества, фазы, химическая реакция.
2. Дать характеристику категориям - абстрактное и конкретное, абсолютное и относительное, формальное и содержательное, индивидуальное. Специфическое и общее.
3. Изучить методы познания. Дедукция и индукция в химии. Эксперимент и теория.
4. Показать в каком соотношении находятся теория и эксперимент в структуре современного химического и научного знания. Как изменялся характер этих взаимоотношений в различные периоды истории развития химии.

ПЛАН:

1. Специфика категорий «сущность» и «явление» в химии.
2. Специфика категорий «форма» и «содержание» в химии.
3. Специфика категорий «целое» и «часть» в химии.

4. Категории - абстрактное и конкретное, абсолютное и относительное, формальное и содержательное, индивидуальное. Специфическое и общее.

ТЕМА № 7: «Философия и методология химического эксперимента» (2 часа. Семинар в диалоговом режиме. Домашняя заготовка: конспект).

ЦЕЛИ:

1. Показать отрицательные стороны нагруженности эксперимента.
2. Показать проблемы планирования эксперимента.
3. Искажение результатов в процессе их обсуждения и публикации.
4. Охарактеризовать проблемы метрологии и статистики в химии.

ПЛАН:

1. Теоретическая нагруженность эксперимента.
2. Проблемы планирования эксперимента.
3. Проблемы применимости декартовой модели к химическому эксперименту.
4. Искажения результатов в процессе их обсуждения и публикации.
5. Проблемы метрологии и статистики в химии.
6. Различные виды распределений случайных величин и влияние их использования на результаты.
7. Субъективное, субъективно-объективное и объективное начала в химическом эксперименте.
8. Взаимодействие науки, техники и технологий в эксперименте.
9. Химия как наука и искусство.

ТЕМА № 8: «Особенности современной химии» (2 часа. Семинар в диалоговом режиме. Домашняя заготовка: конспект).

ЦЕЛИ:

1. Показать применение сложных химических методов и компьютеров.
2. Показать преимущества компьютерного моделирования.
3. Показать достоинства и недостатки «химии в компьютере».
4. Охарактеризовать роль классической и квантовой механики.
5. Проследить этапы химической эволюции.

ПЛАН:

1. Атомно-молекулярная концепция.
2. Структурные и электронные представления.
3. Широкое использование математики и компьютерных вычислений.
4. Использование классической и квантовой механики.
5. Особая роль теоретической химии и компьютерного моделирования.
6. Достоинства и недостатки «химии в компьютере».
7. Доминирующая роль биологических и экологических проблем.
8. Развитие квантовой химии.
9. Основы философских взглядов основателей квантовой механики.
10. Химическая синергетика и философия неравновесной Вселенной. Роль хаоса.
11. Самовоспроизводящиеся системы в химии.
12. Химическая эволюция.

ТЕМА № 9: «Глобальные проблемы человечества и химия» (2 часа. Диспут. Домашняя заготовка: презентация).

ЦЕЛИ:

1. Охарактеризовать глобальные экологические проблемы человечества.
2. Классифицировать глобальные проблемы.
3. Показать угрозу экологической катастрофы и перспективы использования ресурсов других планет.
4. Показать последствия экологических проблем и направления их решения.

ПЛАН:

1. Глобальные экологические проблемы человечества в XXI веке. Роль химии в их преодолении.
2. Концепция устойчивого развития.
3. Проблема исчерпаемости ресурсов.
4. Возобновление природных ресурсов на Земле.
5. Перспективы использования ресурсов других планет.
6. Проблема создания новых видов топлива.
7. Проблема перенаселенности.
8. Вопрос о синтетической пище.
9. Проблема эргодичности жилья.
10. Перспективы альтернативной энергетики.

Пример задания для осуществления текущего контроля и стимуляции размышлений над ключевыми понятиями химии.

Являются ли химическими реакциями следующие процессы? Объясните свой ответ.

2. Плавление NaCl (Ответ: нет, т. к. число связей Na-Cl остается примерно таким же).
3. Изомеризация молекул (Ответ: да, меняется система связей, образуются другие химические соединения).
4. Превращение одного стереоизомера в другой (Ответ: иногда да, при условии, что L и D формы считаются разными соединениями, иногда нет, например, обратимый переход L-бифенила в D-бифенил в воде).
5. Растворение спирта в воде (Ответ: нет, при растворении спирта в воде меняется только система водородных связей).
6. Растворение NaCl в воде (Ответ: да, рвутся связи Na-Cl, исчезает соединение NaCl, образуется гидратированный ион натрия).
7. Растворение аммиака в воде (Ответ: скорее нет, так как лишь малая часть NH_3 находится в растворе в виде NH_4^+).
8. Выделение газа из минеральной воды (Ответ: скорее нет, так как лишь малая часть CO_2 находится в растворе в виде HCO_3^-).
9. Переходы алмаз – графит – фуллерен (Ответ: да, система связей радикально меняется).
10. Дегидратация медного купороса (Ответ: рвутся и не восстанавливаются связи Cu–OH₂).
11. Дегидратация цеолита (Ответ: иногда нет, если удаляется только абсорбированная вода, иногда – да, если разрушаются силанольные группы).

Примеры вопросов для промежуточного контроля:

1. Происхождение термина «химия». С какого момента можно говорить о возникновении химии как науки? Приведите возможные точки зрения и аргументируйте вашу позицию.

2. Что такое «трансмутация», «элементы-принципы»?
3. Основные этапы развития атомистики.
4. Концепция витализма в химии.
5. Происхождение современной системы химических элементов.
6. Сущность флогистонной и кислородной теорий.
7. Успехи органического синтеза в XIX веке.
8. История перехода от алхимии к химии.
9. Химическая революция XVIII века.
10. Роль периодического закона элементов в развитии химии и физики.
11. Квантовая химия: ее значение для истории и философии химии.
12. Инструментальная революция в химии (XX век).
13. Статус философии химии в рамках философии науки.
14. Проблема сводимости (редукции) химии к физике. Аргументы за и против.
15. Роль математики и перспективы математизации в химии.
16. Модели различного уровня и специфика научного объяснения в химии.
17. Роль химии в современной биологии.
18. Особенности реализма и антиреализма в философии химии.
19. Наблюдаемое и ненаблюдаемое в химии.
20. Классификация химических явлений и ее проблемы. Естественные виды (natural kinds) в химии. Мысленный эксперимент Хилари Патнэма с Двойником Земли и критика микроструктурного эссенциализма на примере химического вида «вода».
21. Проблема различия природных и синтезированных химических веществ (соединений).
22. Может ли химическое знание быть полным и окончательным? Разберите возможные варианты ответа и аргументируйте вашу позицию.
23. Анализ и синтез как экспериментальные и теоретические процедуры в химии.
24. Эвристические процедуры в химии и концепция неявного знания Майкла Полани.
25. Роль визуализации и эстетические аспекты химического исследования.
26. Проблема этической ответственности химика. Эффект химофобии в современном обществе.

Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Философские проблемы химии»

1. Что такое наука? Классификация объектов научно-философского познания.
2. Историческое осмысление философских проблем химии.
3. Координационные и субординационные связи научных дисциплин.
4. Наука и научное знание. Характерные черты.
5. Что такое эксперимент?
6. Философия и методология науки
7. Определение понятия «химия».
8. И.Кант о философских основаниях науки.
9. Принципы химического познания.
10. Проблема предмета химии»: основные понятия.
11. Химические идеализации.
12. Значение периодической системы и теории строения атомов.
13. Внешние и внутренние факторы развития науки. Интернализм и Экстернализм.
14. Роль Эрстеда, Фарадея, Максвелла в создании электромагнитной картины мира.
15. Роль Коперника, Галилей, Кеплера и Ньютона в формировании гелиоцентрической картины мира.

16. Роль ученых-философов Средней Азии в развитии естественных наук (Аль-Фараби, Аль-Хорезми, Ибн Сина, Улугбек). Натурфилософия Ф.Шеллинга. Натурфилософия Г.Гегеля.
17. Материалистическая диалектика о практике как основа познания и критерий истины. Проблема постоянства и изменчивости химических веществ.
18. Проблема детерминизма в химии. Проблема закона в химии.
19. Чувственное и логическое в химическом исследовании. Динамика научного исследования. Рациональное и иррациональное в химическом исследовании.
20. Эмпирический и теоретический уровни познания в химии. Развитие ведущих методов химического исследования в XX в.
21. Специфика категорий «сущность» и «явление» в химии. Специфика категорий «форма» и «содержание» в химии. Специфика категорий «целое» и «часть» в химии.
22. Концептуальные системы химии. Концепция химических соединений. Учение о химическом процессе. Химия самоорганизации. Приближенные методы в химии.
23. Проблема смысла и значения приближенных методов как одна из центральных для философии химии.
24. Роль математики в химии. Химия и физика. Химия и геология. Химия и биология. Химия и нанотехнология.
25. Роль химии в истории человечества.
26. Связь химии с технологией и промышленностью.
27. Химия и проблема окружающей среды.

Примерные задания по дисциплине «Философские проблемы химии»

Задание № 1

1. Что такое наука?
2. И.Кант о философских основаниях науки.
3. Материалистическая диалектика о практике как основа познания и критерий истины.

Задание № 2

1. Классификация объектов научно-философского познания.
2. Принципы химического познания.
3. Научные традиции и научные революции в развитии химического знания. Единство и дифференциация химического знания.

Задание № 3

1. Координационные и субординационные связи научных дисциплин.
2. Проблема предмета химии»: основные понятия. Химические идеализации.
3. Проблема постоянства и изменчивости химических веществ.

Методика формирования результирующей оценки

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент **100**.

При успешном освоении курса студент, набравший 56 баллов или более, может быть освобожден от сдачи зачета.

В противном случае на зачете (устный ответ) магистранту предлагается три теоретических вопроса.

Вес теоретических вопросов составляет 1 и 2 вопросы – по 30 баллов, 3 вопрос – 40 баллов. То есть максимальный суммарный балл за ответ на зачете составляет 100 баллов.

Все задания оцениваются по пятибалльной системе, а затем пересчитываются по приведенной шкале.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	Отлично/зачтено	5
71-85	Хорошо /зачтено	4
56-70	Удовлетворительно/зачтено	3

Оценивание ответа студента на экзамене (зачете)

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
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. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30

Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-

материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала
Оценка «неудовлетворитель- но» /незачтено	Оценка «удовлетворительн о» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Азимов А. Краткая история химии. М., 1983
2. Кембелл Дж.А. Почему происходят химические реакции. М., 1967
3. Печенкин А.А. Взаимодействие физики и химии (философский анализ). М., 1986
4. Кузнецов В.И., Печенкин А.А. Концептуальные системы химии: структурные и кинетические теории// Вопросы философии, 1971 г., № 1
5. Антология мировой философии: Возрождение. – Мн. : Харвест ; М. : Изд-во АСТ, 2001.
6. Асмус, В. Ф. Античная философия / В. Ф. Асмус. – М. : Высш. шк., 2001.
7. Вайнберг, С. Первые три минуты. Современный взгляд на происхождение Вселенной / С. Вайнберг. – М. : Энергоатомиздат, 1981.
8. Данцев, А. А. Философия и химия / А. А. Данцев. – Ростов н/Д : Феникс, 1991.

б) дополнительная литература

9. Дубнищева, Т. Я. Концепции современного естествознания : учеб. пособие / Т. Я. Дубнищева. – М. : Академия, 2006.

10. Канке, В. А. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / В. А. Канке. – М. : Логос, 2006.
11. Карнап, Р. Философские основания физики / Р. Карнап. – М. : Наука, 1972.
12. Карпенков, С. Х. Концепции современного естествознания : учеб. для вузов / С. Х. Карпенков. – М. : Высш. шк., 2003.
13. Кудрявцев, П. С. Курс истории физики / П. С. Кудрявцев. – М. : Просвещение, 1974.
14. Новиков, И. Д. Эволюция Вселенной / И. Д. Новиков. – 3-е изд., пререраб. и доп. – М. : Наука, 1990.
15. Окунь, Л. Б. Физика элементарных частиц / Л. Б. Окунь. – М. : Наука, 1988.
16. Печенкин, А. А. Взаимодействие физики химии: философский анализ / А. А. Печенкин. – М. : Высш. шк., 1986.
17. Пригожин, И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Мир, 1994.
18. Рузавин, Г. И. Концепции современного естествознания : курс лекций / Г. И. Рузавин. – М. : Проект, 2004.
19. Садохин, А. П. Концепции современного естествознания : учеб. пособие / А. П. Садохин. – М. : Омега-Л, 2008.
20. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук : учеб. для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под общ. ред. проф. В. В. Миронова. – М. : Гардарики, 2007.
21. Соколов, В. В. Европейская философия XV–XVII веков : учеб. для вузов / В. В. Соколов. – 3-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2003.
22. Соломатин, В. А. История и концепции современного естествознания : учеб. для вузов / В. А. Соломатин. – М. : ПЕРСЭ, 2002.
23. Физика микромира. Маленькая энциклопедия. – М. : Советская энциклопедия, 1980.
24. Физический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1983.
25. Философия современного естествознания : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. проф. С. А. Лебедева. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 2004.
26. Хокинг, С. От большого взрыва до черных дыр: краткая история времени / С. Хокинг. – М. : Мир, 1990.
27. Шкловский, И. С. Вселенная, жизнь, разум / И. С. Шкловский. – М. : Молодая гвардия, 1987.

в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г

11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

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

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.Eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

Рекомендуемые интернет-адреса по химии:

1. Weisberg M., Needham P., Hendry R. Philosophy of Chemistry (First published Mar 14, 2011) // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Edited by Edward N. Zalta. <http://plato.stanford.edu/entries/chemistry/>

2. HYLE. International Journal for Philosophy of Chemistry.
<http://www.hyle.org/journal/concept.htm>
3. Foundations of Chemistry. Philosophical, Historical, Educational and Interdisciplinary Studies of Chemistry.
<http://www.springer.com/philosophy/epistemology+and+philosophy+of+science/journal/10698>
<http://www.sitc.ru/ton>
<http://www.eco.nw.ru/> <http://www.wikipedia.org> <http://www.elementy.ru>
<http://www.globalproblems.ru><http://www.vokrugsveta.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Проведение дисциплины обеспечено всем необходимым.

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: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: Проектор Epson EB – 735Fi. Комплект поставки: (крепление для проектора, шнур питания проектора, магнитно-маркерная доска – 1шт, Ноутбук «АЙСИЭЛТЕХНО» - 1шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; 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; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лаборатории: компьютерные классы для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:

преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: компьютеры для компьютерного класса в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ– 12шт, источники бесперебойного питания, Ипрон, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*1702070/15112/11344/2 – 1шт. проектор Beno MX503 – 1шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; 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; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; 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; MOODLE; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru> ;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

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; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация);

Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ) <https://dvs.rsl.ru>;

ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» <https://biblioclub.ru>