

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Философские проблемы химии

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Инновационные материалы и методы их исследования

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Будников Г.К. (Кафедра аналитической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Нerman.Budnikov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов;
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

что история химии - это часть химии и как часть истории культуры; содержание и основные особенности современной химии; методологические проблемы химии, фундаментальные понятия химии и эволюцию их содержания, основные законы химии, классификацию основных методов исследования в химии; основные этапы развития химии, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков, место химии в современном мире, в науках о жизни и в науках о земле и ее роль в мировоззрении личности.

Должен уметь:

выделять химическую составляющую в нарушении природного баланса в результате антропогенного воздействия на примерах ряда химических катастроф последнего столетия и давать им общую философскую оценку возможных отдаленных последствий.

Должен владеть:

основными понятиями философии химии и физики.

Должен демонстрировать способность и готовность:

способность и готовность понимать сущность и значение информации химического характера в оценке качества жизни и развитии современного информационного общества и общих философских подходов.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.04.01 "Химия (Инновационные материалы и методы их исследования)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 100 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Введение. История преподавания дисциплины история химии.	1	1	0	0	6
2.	Тема 2. Тема 2. Химия в Древнем мире, в средние века и эпоху Возрождения.	1	1	3	0	6
3.	Тема 3. Тема 3. Химия в XVII - XVIII вв.	1	1	0	0	8
4.	Тема 4. Тема 4. Химия начала XIX вв.	1	1	2	0	8
5.	Тема 5. Тема 5. Химия во второй половине XIX в.	1	1	0	0	8
6.	Тема 6. Тема 6. Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа.	1	2	3	0	8
7.	Тема 7. Тема 7. Химия в XX в.	1	2	0	0	6
8.	Тема 8. Тема 8. Концептуальные и методологические проблемы химической науки.	1	2	3	0	6
9.	Тема 9. Тема 9. Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.	1	1	3	0	6
10.	Тема 10. Тема 10. Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.	1	1	0	0	6
11.	Тема 11. Тема 11. Методы исследования химических явлений.	1	2	5	0	6
12.	Тема 12. Тема 12. Типология объектов химии.	1	2	0	0	6
13.	Тема 13. Тема 13. Химия среди других наук естественного цикла.	1	1	2	0	6
14.	Тема 14. Тема 14. Прямые и косвенные методы химического анализа.	1	1	2	0	6
15.	Тема 15. Тема 15. Особенности современной химии.	1	1	1	0	8
	Итого		20	24	0	100

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Тема 1. Введение. История преподавания дисциплины история химии.

Введение в историю преподавания. Два подхода в изучении истории химии - концептуальный и методологический. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки. Границы химии и физики, химия и смежные разделы естествознания. История преподавания дисциплины история химии.

##### Тема 2. Тема 2. Химия в Древнем мире, в средние века и эпоху Возрождения.

Химия в Древнем мире, в средние века и в эпоху Возрождения. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Натурфилософы античного периода. Алхимический период в истории химии. Арабский период. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств в Европе

##### Тема 3. Тема 3. Химия в XVII - XVIII вв.

Химия XVII - XVIII вв. Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье

#### **Тема 4. Тема 4. Химия начала XIX вв.**

Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в (общая характеристика). Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. Химическая атомистика Дальтона. Работы Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Деви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертло.

#### **Тема 5. Тема 5. Химия во второй половине XIX в.**

Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель). История стереохимии: проблемы - симметрии и асимметрии в природе. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии в середине (Дюма, Зинин, Вюрц) и во второй половине XIX в. (Гофман, Байер, Фишер).

#### **Тема 6. Тема 6. Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа.**

Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа. Казанские химики-органики. Неорганическая ветвь КХШ. Музей КХШ, музей А.Е.Арбузова. Роль физиков Казани в развитии химического знания. 6. Тема: Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель). Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Предшественники Менделеева. Последующее развитие периодической таблицы. Химия в XX в.

Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома

(Резерфорд, Бор). Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Химия и медицина. Развитие смежной области в XX веке. Возникновение и развитие физической и коллоидной химии.

#### **Тема 7. Тема 7. Химия в XX в.**

Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). 1) формулировка правил, определяющих поведение ничтожно малых количеств радиоактивных элементов (радиоактивных нуклидов) при выделении твердых фаз (носителей) из растворов, содержащих эти элементы (К.Фаянс, П.Бэр, Ф.Панет, Д.Стремгольм, Т.Сведберг, О.Ган, 1913 -1926); 2) установление количественных закономерностей, управляющих процессами сокристаллизации ничтожно малых количеств радиоактивных нуклидов; закон Хлопина (В. Г.Хлопин, 1924 -1933); разработка термодинамической теории изоморфной сокристаллизации и адсорбции радиоактивных нуклидов (А. П.Ратнер, 1933); 3) открытие явления радиоколлоидообразования и исследование электрохимического поведения радиоактивных нуклидов (Ф.Панет, Т.Годлевский; И. Е.Старик, М.Гайсинский, 1913 -1933); 4) открытие и исследование процессов изотопного обмена (Д.Хевеши, 1920). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в.

#### **Тема 8. Тема 8. Концептуальные и методологические проблемы химической науки.**

Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития. Химия поверхностных явлений. Возникновение и развитие. Исторический обзор развития химии в России в XX веке (на примере работ выдающихся химиков). Альфред Нобель, Нобелевские премии и лауреаты по химии.

#### **Тема 9. Тема 9. Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.**

Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания. Создание математических моделей явления (процессы) как средство познания и необходимое условие развития количественной теории. Компьютерные технологии синтеза. Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств

объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции.

Факторы пространства и времени в химических законах, теориях и методах исследования и анализа.

#### **Тема 10. Тема 10. Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.**

Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии. Их роль в формировании химического знания.

Основные понятия химии и их развитие (химический элемент, атом, ион, молекула, химическое соединение, вещество, валентность, химическое сродство, химическая связь, металл и металлоид, кислота и основание, мономер и полимер, реагент и катализатор, химическая и каталитическая система и т.д.).

#### **Тема 11. Тема 11. Методы исследования химических явлений.**

Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Недоступность химических микрообъектов (атомов, молекул и элементарных химических систем) непосредственному чувственному восприятию и их познание через макроскопические проявления. Ведущая роль целенаправленного эксперимента в химии как метода познания по сравнению с исследованием объектов путем наблюдения и измерения.

#### **Тема 12. Тема 12. Типология объектов химии.**

Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Атомно-молекулярный уровень структурной организации материи в химических объектах, дискретность химических объектов. Место химизма в иерархии форм движения материи. Химизм в биологической форме движения как фактор, обуславливающий явление жизни. Проявление химического движения в различных объектах природы (био-химия, геохимия, биохимия, экологическая химия, космохимия и др.).

#### **Тема 13. Химия среди других наук естественного цикла.**

Прямые и косвенные методы химического анализа. Анализ с использованием химических превращений анализируемого вещества и специальных реактивов - прямой метод. Анализ путем измерения каких-либо физических параметров с помощью физических методов - косвенный физико-химический метод. Химия среди других наук, изучающих вещество. Химия в системе классификации научного знания. Связь химии с физикой (с молекулярно-кинетической теорией и термодинамикой, с электродинамикой, квантовой механикой и физикой твердого тела)

#### **Тема 14. Прямые и косвенные методы химического анализа.**

Прямые и косвенные методы химического анализа. Анализ с использованием химических превращений анализируемого вещества и специальных реактивов - прямой метод. Анализ путем измерения каких-либо физических параметров с помощью физических методов - косвенный физико-химический метод. Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Недоступность химических микрообъектов (атомов, молекул и элементарных химических систем) непосредственному чувственному восприятию и их познание через макроскопические проявления.

#### **Тема 15. Особенности современной химии.**

Особенности современной химии. Роль химии в развитии современного естествознания. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции. Роль современной химии в истолковании процессов жизнедеятельности. Химия и физика и вопросы редукционизма. Химия в системе наук о жизни. Проникновение химических знаний в смежные науки.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.  
Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модуля).

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

история философии нового времени - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=57>

культурология - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=59>

логика - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=59>

феноменология - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=57>

философия - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=59>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Работа с конспектом лекций</p> <p>Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.</p> <p>Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Практические занятия проходят в форме семинара - обсуждения письменных рефератов. Структура семинарского занятия</p> <p>I. Организационный момент</p> <p>II. Вступительное слово преподавателя, мотивация.</p> <p>? Место темы, занятия в изучаемом курсе. Постановка целей, задач. План занятия.</p> <p>III. Основная часть семинара.</p> <p>? Заслушивание рефератов.</p> <p>? Последовательное обсуждение рефератов.</p> <p>? Выработка мнений и суждений, формирование в результате дискуссии правильных суждений и др.</p> <p>IV. Заключение преподавателя.</p> <p>? Подведение итогов занятия.</p> <p>? Анализ выступлений студентов, оценка их деятельности, ответы на вопросы студентов.</p> <p>На занятии на обсуждение выносятся, как правило, 2-3 реферата. Желательно, чтобы все студенты учебной группы либо специально выделенные оппоненты познакомились заранее с рефератом, автор которых в течение 15-20 мин. излагает основное его содержание. После ответа на вопросы и выступления оппонентов разворачивается дискуссия по проблемам, поднятым в работе. В конце занятия преподаватель оценивает содержание реферата, методику сообщения автора, а также выступления оппонентов и всех участников семинара.</p>
самостоятельная работа	<p>Рабочей программой дисциплины 'Философские проблемы химии' предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 100 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;</li> <li>- подготовку к практическим занятиям, устным опросам;</li> <li>- работу с Интернет-источниками;</li> <li>- подготовку двух рефератов, подготовку к защите рефератов, сдаче зачета.</li> </ul> <p>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 'Философские проблемы химии'. 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 и для освоения последующих разделов курса.</p>
зачет	<p>Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с списком вопросов к зачету, повторно ознакомиться с лекционным материалом, систематизировать информацию по курсу. Особое внимание следует уделить разделам курса, изученным самостоятельно и вызывавшим наибольшее затруднение при теоретическом изучении и решении практических задач.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.



Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 04.04.01 "Химия" и магистерской программе "Инновационные материалы и методы их исследования".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Инновационные материалы и методы их исследования

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

#### Основная литература:

1. Оришев, А. Б. История и философия науки : учебное пособие / А.Б. Оришев, К.И. Ромашкин, А.А. Мамедов. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 206с. - (Высшее образование). - [www.dx.doi.org/10.12737/20847](http://www.dx.doi.org/10.12737/20847). - ISBN 978-5-16-105264-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1008977> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Лешкевич, Т. Г. Философия науки : учебное пособие / Т.Г. Лешкевич : отв. ред. И.К. Лисеев. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 272 с. - (Высшее образование: Аспирантура). - [www.dx.doi.org/10.12737/666](http://www.dx.doi.org/10.12737/666). ISBN 978-5-16-009213-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/944961> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Мареева, Е. В. Философия науки: учебное пособие для аспирантов и соискателей/Мареева Е. В., Мареев С. Н., Майданский А. Д. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 332 с. (Высшее образование: Аспирантура) ISBN 978-5-16-010333-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/484748> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Казанский университет = Kazan University : хронология становления химической лаборатории и Казанской химической школы / [науч. ред. - д.х.н., проф. В. И. Галкин ; сост., авт. предисл. и примеч. - д.х.н., проф. А. В. Захаров] .- Казань : Казанский университет, 2011.- Ч. 1: 1806-1872 .- 2011 .- 846 с.
2. Казанский университет = Kazan University : хронология становления химической лаборатории и Казанской химической школы / [науч. ред. - д.х.н., проф. В. И. Галкин ; сост., авт. предисл. и примеч. - д.х.н., проф. А. В. Захаров] .- Казань : Казанский университет, 2011. - Ч. 2: 1870 - 1901 .- Казань : [Издательство Казанского университета], 2014 .- 817 с.
3. Захаров, А. В. Казанский университет: хронология становления химической лаборатории и Казанской химической школы. 1806-1872 : монография / А. В. Захаров. - Казань : КФУ, [б. г.]. - Часть 1 - 2011. - 848 с. - ISBN 978-5-98180-938-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90642> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Захаров, А. В. Казанский университет: хронология становления химической лаборатории и Казанской химической школы. 1870-1901 : монография / А. В. Захаров. - Казань : КФУ, [б. г.]. - Часть 2 - 2014. - 820 с. - ISBN 978-5-00019-258-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90641> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. 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. ISBN 978-5-91559-130-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/401788> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
6. 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. - ISBN 978-5-91559-115-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/365101> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
7. Рузавин, Г.И. Философия науки: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г.И. Рузавин. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.- 400 с. - ISBN 978-5-238-01291-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1028837> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Инновационные материалы и методы их исследования

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.