

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.09.2021 17:40:12
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d4801a1c0a3ca0

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ аграрных технологий _____

Кафедра _____ химии и физико-химических методов исследования _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 История и методология химии

по направлению
подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология

по профилю подготовки Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

форма обучения Очная, заочная

год начала подготовки 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 18.03.01.Химическая технология

Составитель рабочей программы:
доцент кафедры химии и ФХМИ
кандидат педагогических наук


(подпись)

Н.О. Сичко
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
химии и физико-химических методов исследования
(наименование кафедры)

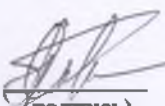
Заведующий кафедрой
«___» _____ 20__ г.


(подпись)

А.А. Попова
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)
«___» _____ 20__ г.

Председатель
научно-методического
совета специальности
(где осуществляется обучение)


(подпись)

А.А. Попова
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«___» _____ 20__ г.


(подпись)

А.К. Шапацев
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«___» _____ 20__ г.


(подпись)

Н.Н. Чудесова
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по специальности


(подпись)

А.А. Попова
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История и методология химии» состоит в формировании у студентов комплекса методологических и исторических знаний, необходимых для приведения в единую хронологическую и логическую систему теоретических знаний и умений полученных при изучении разных химических дисциплин, а также для организации деятельности обучающихся.

Задачи дисциплины: формирование представлений о развитии химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества и достижениями в других областях знания; формирование представлений о базовых индивидах химии, специфике данной научной дисциплины и ее месте среди других естественных наук, системе подходов и методов, используемых в химических исследованиях

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Освоение дисциплины формирует у обучающихся компетенции, необходимые для подготовки бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО в области химических технологий. Дисциплина входит в перечень дисциплин по выбору цикла ОП.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с предметами, изученными студентами в процессе освоения образовательной программы основного общего образования по предметам «Химия», «Физика и биофизика», «Математика», а также сопутствующие связи с дисциплиной базовой части профессионального цикла «Химия природных и высокомолекулярных соединений», «Биологически активные соединения в сельском хозяйстве», «Биотехнология». Полученные знания имеют значения для освоения специальных технологических дисциплин в области технологии производства продукции животноводства.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «История и методология химии», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Дисциплина «История и методология химии» направлена на формирование у студентов следующих компетенций:

ОПК-4 - способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

В результате студент должен:

знать:

- основы исторического метода исследования, основные движущие силы исторического процесса в отношении химической науки и химического профессионального сообщества;
- основные фундаментальные химические понятия и законы, их исторические предпосылки формирования.

уметь:

- использовать полученные теоретические знания в области химии для формирования педагогических обоснованных форм, методов и приемов организации деятельности обучающихся;

- применять на практике полученные методологические знания в области химии для решения конкретных задач в педагогической и научно-исследовательской деятельности;

владеть:

- современными техническими средствами обучения и образовательными технологиями;
- базовыми знаниями и умениями, которые необходимы для разработки учебного и методологического обеспечения преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) и отдельных занятий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения
Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		1			
Контактные часы (всего)	34,25/0,95	34,25/0,95			
В том числе:					
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47			
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)					
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	37,75/1,05	37,75/1,05			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	10/0,27	10/0,27			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
1. Учебно-исследовательская работа.	13,75/0,38	13,75/0,38			
2. Составление плана-конспекта.	14/0,39	14/0,39			
Контроль (всего)					
Форма промежуточной аттестации: зачет	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	72/2	72/2			

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		3			
Контактные часы (всего)	4,25/0,12	4,25/0,12			
В том числе:					
Лекции (Л)	2/0,056	2/0,056			
Практические занятия (ПЗ)	2/0,056	2/0,056			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)					
Контактная работа в период аттестации (КРАт)					
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	67,75/1,88	67,75/1,88			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	10/0,27	10/0,27			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
3. Учебно-исследовательская работа.	30/0,83	30/0,83			
4. Составление плана-конспекта.	27,75/0,77	27,75/0,77			
Контроль (всего)					
Форма промежуточной аттестации: зачет	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	72/2	72/2			

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Недел я семест ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточн ой аттестации (по семестрам)
			Л	С/ЛЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль		
1 семестр										
1.	Содержание и основные особенности истории химии	1-2	2		2				6	Тестировани е
2.	Химические знания в древности	3-4	2		2				6	Тестировани е
3.	Химия XVII- XVIII века	5-6	2		2				6	Тестировани е
4.	Развитие химии в XIX веке	7-10	4		4				6	Модуль
5.	Химия в XX веке	11-14	4		4				6	
6.	Роль методологии в научном познании	14-16							7,75	Тестировани е
	Промежуточная аттестация: зачет	17					0,25			зачет в устной форме
	ИТОГО: 72		17		17		0,25		37,7 5	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							
			Л	ЛР	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контро ль	СР	
3 семестр										
1.	Содержание и основные особенности истории химии	1-2								10

2.	Химические знания в древности	3-4	1	1					10
3.	Химия XVII- XVIII века	5-6							10
4.	Развитие химии в XIX веке	7-10							10
5.	Химия в XX веке	11-14	1	1					10,75
6.	Роль методологии в научном познании	14-16							10
10.	Промежуточная аттестация: зачет	17					0,25		
	ИТОГО: 72		2	2			0,25		67,75

5.3. Содержание разделов дисциплины «История и методология химии», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Содержание и особенности истории химии	2/0,06		Основные этапы развития химии и концептуальные системы в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения. Химия древности, ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Представления натуралистов Древнего мира о природе веществ. Известные открытия, оказавшие влияние на развитие химической науки эпохи Возрождения.	ОПК-4	Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества. Уметь: использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных профессиональных задач. Владеть: методологией химии.	Традиционная лекция
Тема 2.	Химические знания в древности	2/0,06	1/0,03	Алхимия как начальный этап развития химической науки. Препаративный период. Особенности алхимического периода. Александрийская алхимия. Греко-египетская алхимия. Арабская алхимия и алхимия в Западной Европе. Важнейшие достижения алхимии в развитии химических знаний.	ОПК-4	Знать: основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей науки. Уметь: выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому. Владеть: навыками самостоятельной работы с различными источниками информации.	Традиционная лекция
Тема	Химия XVII-	2/0,06	1/0,03	Начало научного познания в химии.	ОПК-4	Знать: роль химии в	Традиционная

3.	XVIII века		<p>Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие основных химических методов. Зарождение основ аналитической химии. Пневматическая химия. Химическая революция.</p>		лекция
Тема 4.	Развитие химии в XIX веке	3/0,08	<p>1/0,03</p> <p>Основные концепции начала XIX в. Открытие стехиометрических законов и их роль в создании химической атомистики. Электрохимическая дуалистическая теория. Концепция «витализма» в химии. Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро, Канниццаро. Возникновение новых разделов химии. Работы Дэви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение термодинамики, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса. Создание теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста.</p>	ОПК-4	<p>естествознания, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества.</p> <p>Уметь: использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных профессиональных задач.</p> <p>Владеть: методологией химии.</p> <p>Знать: основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки.</p> <p>Уметь: применять на практике полученные методологические знания в области химии для решения конкретных задач в педагогической и научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы с различными источниками информации.</p> <p>Традиционная лекция</p>

Тема 5.	Химия в XX веке	4/0,11	1/0,03	<p>Важнейшие открытия XX века. Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Люис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Успехи органической химии XX. Развитие физико-химических наук в XX в. Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография и другие методы). Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Химическое материаловедение.</p>	ОПК-4	<p>Знать: систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях. Уметь: выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому. Владеть: навыками самостоятельной работы с различными источниками информации.</p>	Традиционная лекция
Тема 6.	Роль методологии в научном познании	4/0,11		<p>Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Фазовый переход. Периодический закон как один из методов методологии. Основные количественные законы химии. Роль эксперимента и теории в химии. Значение методологических знаний в химическом образовании. Современная химическая картина мира. Методологические проблемы</p>	ОПК-4	<p>Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества. Уметь: использовать знания теоретических основ химии на практике при решении конкретных профессиональных задач. Владеть: методологией химии.</p>	

				<p>химии. Химия как образовательная область. Особенности эмпирического и теоретического познания в химии. Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность. Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.</p>				
Итого		17/0,4	4/0,11					
		7						

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	Химические знания в древности	Химия с древности по XVII век	3/0,08	
2	Химия XVII- XVIII века	Химия в XVII-XVIII веках.	3/0,08	
3	Развитие химии в XIX веке	Химия первой половины XIX века	3/0,08	1/0,03
4	Развитие химии в XIX веке	Развитие химии во второй половине XIX века	3/0,08	
5	Химия в XX веке	Современный этап развития химии.	3/0,08	1/0,03
6	Роль методологии в научном познании	Некоторые вопросы методологии химии	2/0,06	
	Итого:		17/0,47	2/0,06

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Содержание и основные особенности истории химии	<i>Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта:</i> возникновение, развитие, расцвет и угасание алхимии. Специфика истории химии, ее	2-4 неделя	5/0,14	10/0,28

		связь с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Хронологический и концептуальный подходы к изучению истории химии.			
2.	Химические знания в древности	<i>Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта.</i> Алхимический период в истории химии. Арабская алхимия. Алхимия в Западной Европе. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств. <i>Выполнение индивидуальных заданий:</i> стендовый доклад об ученом-химике.	4-6 неделя	5/0,14	10/0,28
3.	Химия XVII- XVIII века	<i>Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта.</i> Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье.	6-7 неделя	5/0,14	10/0,28
4.	Развитие химии в XIX веке	<i>Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта.</i> Прогресс прикладных направлений химии в XIX и XX вв. Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии. <i>Выполнение индивидуальных заданий:</i> стендовый доклад об	8-9 неделя	5/0,14	10/0,28

		ученом-химике.			
5.	Химия в XX веке	<i>Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта.</i> Прогресс прикладных направлений химии в XIX и XX вв. Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография и другие методы).	10-11 неделя	3/0,08	10/0,28
6.	Роль методологии в научном познании	<i>Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта:</i> Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность.	12-13 неделя	4,75/0,13	7,75/0,22
7.	По всем разделам курса	Написание <i>реферата</i> на одну из тем, предложенную преподавателем.	В течение семестра	10/0,28	10/0,28
	Промежуточная аттестация: зачет				
	Итого			37,75/1,05	67,75/1,88

Темы рефератов

1. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих (Древняя Греция, Древняя Индия, Древний Китай).
2. Древнейшие литературные химические памятники.
3. Общие черты развития и важнейшие открытия алхимического периода.
4. Жизнь и деятельность Теофраста Парацельса.
5. Период технической химии и иатрохимии в Древней (Допетровской) Руси.
6. Р. Бойль. Становление химии как науки.
7. Эволюция взглядов А. Лавуазье о природе горения. Создание кислородной теории.
8. Химическая номенклатура и классификация простых веществ А.Л. Лавуазье.
9. Успехи аналитической химии XVII-XVIII веков.
10. История открытия стехиометрических закономерностей. Полемика между К. Бертолле и Ж. Прустом о постоянстве состава химических соединений.
11. Химия в России XVIII века.

12. Атомно-молекулярная реформа С.Канниццаро.
13. История создания и утверждения классической теории химического строения.
14. Формирование учения о валентности.
15. Первая научная школа химиков-неоргаников в России.
16. Первая научная школа химиков-органиков Н.Н. Зинина.
17. А. Нобель и Нобелевские премии. Первые нобелевские лауреаты-химики.
18. Крупнейшие российские химические школы второй половины XIX века.
19. Попытки классификации и систематизации химических элементов до открытия периодического закона.
20. История открытия химических элементов до XIX века и в XIX-XX веках.
21. Основные направления развития промышленной и прикладной химии в XIX веке.
22. История развития термохимии и термодинамики.
23. Исследования в области ядерных реакций. Использование энергии реакций ядерного расщепления и синтеза в практике.
24. Современные химические школы в России (Санкт-Петербургская, Московская, СО РАН, Казанская и др.).
25. История развития представлений о строении атома и химической связи.
26. История изучения структуры и функций важнейших веществ живой клетки. Исследования в области биоэнергетики.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Методические указания (собственные разработки)

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Лупейко, Т.Г. Методологический базис химии. Как решаются научные задачи [Электронный ресурс]: учебник с результатами авторских исследований / Т.Г. Лупейко. - Ростов-на-Дону; Таганрог: изд. Южного федерального университета, 2018. - 446 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021561>

2. Сироткин, О.С. Эволюция теории химического строения вещества А.М. Бутлерова в унитарную теорию строения химических соединений (основы единой химии) [Электронный ресурс]: монография / О.С. Сироткин. - М.: ИНФРА-М, 2013 - 247с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420415>

3. Курашов, В.И. История и философия химии : учебное пособие / В.И. Курашов. - Москва : КДУ, 2015.

4. Елфимов, В.И. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/В.И.Елфимов. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469079>

5. Философия и методология науки [Электронный ресурс]: хрестоматия / сост. П. А. Водопьянов, П. М. Бурак. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 520 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29534.html>

6. Островский, Э.В. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.В. Островский. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 328 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369300>

7. Горизонты химии 21 столетия [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Брень [и др.]. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009. - 656 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46941>

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е./

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-4: способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	
1,2,3	Математика
1,2,3,4	Физика
5,6	Физическая химия
7	Электрохимия
7	Химия окружающей среды и методы контроля объектов окружающей среды
6	Квантовая механика и квантовая химия
7	Химия и физика твердого тела
4	Экологическая безопасность
4	Химия окружающей среды
5	Коллоидная химия
4	Технологии ресурсосбережения в химических производствах
3	История и методология химии
6	Статистическая физика
6	Строение молекул
8	Промышленная органическая химия
8	Основы биотехнологии
9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			Наименование оценочного средства	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		отлично
<p>ОПК-4: способен планировать работы химической направленности, обрабатывать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p> <p>Знать: историю химии; содержание и фрагментарные основные особенности современной химии; знания 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.</p> <p>Уметь: выделять химическую составляющую в нарушении природного баланса в результате антропогенного воздействия на примерах ряда химических катастроф последнего столетия и давать им общую оценку возможных отдаленных последствий.</p> <p>Владеть: логикой исторического развития химии.</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные математические знания	тесты, рефераты, зачет.
	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень оценочных средств, их краткая характеристика и шкала оценивания

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценивания
<p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Тест</p>	<p>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. <p>Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условия задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;</p> <ul style="list-style-type: none"> • открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»); 	<p>Фонд тестовых заданий</p>	<p>Четырёхбалльная шкала</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; • установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз. 		
Реферат	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на её.</p> <p>Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.</p>	Темы рефератов	Двухбальная шкала
Зачет	<p>Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.</p>	Вопросы к экзамену	Четырёхбальная шкала

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости проводится по результатам проведения рейтинг-контроля по следующим контрольным вопросам:

Рейтинг-контроль №1

1. Как изменялось определение химии как науки на протяжении ее развития?
2. Дайте характеристику античных атомистических концепций. Почему число сторонников атомистических концепций в античном мире было невелико?
3. Как изменялись представления о природе со времен Фалеса до Аристотеля?
4. В чем состояли отрицательные черты алхимии, препятствовавшие развитию науки о веществе?
5. Алхимический период характеризуется тремя этапами спада и возрождения. Какие общественно исторические события были причиной этому?
6. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты. Чем отличалось содержание этих литературных произведений от трактатов алхимического периода?
7. Кто считается основоположником ятрохимии? Каковы были основные идеи данного направления?
8. В чем проявилось в 17 веке возрождение атомистических представлений?
9. Почему становление химии как науки связывают с выходом в свет работы Р. Бойля «Химикскептик».
10. Какие достоинства и недостатки имела флогистонная теория? Какую роль сыграла флогистонная теория в развитии химии?

Рейтинг-контроль №2

1. На чем основана рациональная классификация химических соединений, предложенная Лавуазье?
2. Какие экспериментальные законы, открытые Д. Дальтоном, дали импульс к разработке атомистической концепции?
3. Какие научные открытия можно считать предпосылками для создания теории химического строения А.М. Бутлерова.
4. Какие экспериментальные исследования способствовали разработке электрохимической теории химического сродства? Кем была предложена первая теория электрохимического сродства?
5. В чем основная суть концепции «витализма»?
6. Кто из ученых считается основоположником органического синтеза? Каковы основные успехи органического синтеза в XIX веке.
7. Классическая теория химического строения. Работы А. Кеккуле, А. Бутлерова. Стереохимия (Я. Вант-Гофф, Ж. Ле Бель, Л. Пастер).
8. Назовите наиболее значимые открытия в электрохимии произошедшие в XIX в.?
9. Какая экспериментальная база была необходима для формулировки стехиометрических законов?
10. Как изменялось представление об элементах и их соединениях с античных времен до середины XIX в.?

Рейтинг-контроль №3

1. Почему теория строения органических соединений появилась намного раньше, чем неорганических?
2. Какие наиболее значимые для химии открытия произошли в XX в.?
3. В чем заключается основная суть учения о катализе?
4. 4 Открытие, какой субатомной частицы впервые позволило говорить о делимости атома?
5. Какова роль эксперимента и теории в химической науке?
6. Назовите наиболее важные современные проблемы материаловедения?
7. Обозначьте ценностно-смысловые ориентиры проектирования перспектив развития химического образования?
8. Какова роль отечественных ученых в развитии химии XX в.
9. Основные черты развития неорганической химии в XX в.

10. Какие открытия совершили Пьер и Мария Кюри? Их значимость в современной химии.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Контрольные вопросы для подготовки к зачету

1. Химическая наука и химическая практика как объект исторического изучения.
2. Исторический метод, его форма и сущность. Логическая и хронологическая периодизация исторического развития химической науки и химической практики.
3. Античная эпоха. Химическая деятельность и ее характер. Особенности мировоззрения древних, их влияние на постановку теоретических задач и методов их решения.
4. Средние века. Возникновение и развитие алхимии, ее задачи и методы. Предпосылки для возникновения научной химии. Эпоха Возрождения. Ятрохимия.
5. Промышленная революция, развитие практической химии. Новая постановка химических задач и возникновение экспериментального метода. Появление первых обобщений и классификационных схем. Появление химического образования и первых учебников.
6. Введение количественных характеристик веществ.
7. Использование инструментальных методов измерения и приборов. Измерение и контроль внешних условий химических превращений.
8. Развитие методов выделения, очистки, анализа и идентификации химических веществ.
9. Появление первых теоретических конструкций: флогистонная теория, закон сохранения массы, кислородная теория Лавуазье, концепция элементаризма, стехиометрия.
10. Атомно-молекулярное учение.
11. Развитие структурных представлений. Изомерия и понятие химического строения.
12. Химическая связь, структурная теория Бутлерова–Кекуле–Вант-Гоффа.
13. Комплексные соединения и координационная теория Вернера.
14. Развитие химии элементов. Периодический закон Менделеева.
15. Изучение физических воздействий на химические превращения. Химические источники тока, электролиз. Тепловые эффекты реакций.
16. Химическая термодинамика, труды Вант-Гоффа и Гиббса. Понятие химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
17. Разработка химической кинетики. Введение механических моделей в химию.
18. Электронные представления в химии. Электронные модели атомов и молекул.
19. Теория Бора и Периодическая таблица.
20. Развитие ядерной химии. Изотопы и радиоактивность, взаимопревращаемость элементов. Методы радиоактивных индикаторов и изотопных меток.
21. Возникновение квантовой химии. Теории химической связи и реакционной способности молекул.
22. Понятие механизма реакции и элементарного химического акта. Теория абсолютных скоростей и ее варианты.
23. Развитие инструментальных методов анализа и исследования: спектроскопия, электронная микроскопия, хроматография, рентгеноструктурный анализ, электронография, электрохимические методы и др.
24. Развитие методов тонкого органического и неорганического синтеза. Получение новых классов химических соединений: металлоорганические, комплексные, высокомолекулярные, композиционные.
25. Развитие биохимии и эволюционной химии.
26. Развитие химии экстремальных состояний (сверхвысокие давления, сверхнизкие и сверхвысокие температуры, фотохимия, лазерная химия и др.).
27. Развитие математических методов в химии: численные расчеты, использование ЭВМ, структурные математические модели.
28. Химическая технология и химическая промышленность. Химико-экологические проблемы.
29. Перспективы развития химической науки и практики.
30. Роль методологии в научном познании. Научная картина мира как средство методологического анализа.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция,

сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

- справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или

изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «История и методология химии» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем «удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Промежуточная аттестация по дисциплине «История и методология химии» проводится в соответствии с учебным планом в 1-м семестре в виде экзамена в соответствии с графиком проведения экзаменов.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (для обучающихся по очной форме – успешного прохождения текущего контроля).

Экзаменационное задание представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для экзамена утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на экзамене преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Экзаменатор может выставить оценку без тестирования тем студентам, которые досрочно выполнили все лабораторные работы и самостоятельные задания к ним.

Оценка знаний в соответствии с установленными критериями реализуется следующим образом:

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Лупейко, Т.Г. Методологический базис химии. Как решаются научные задачи [Электронный ресурс]: учебник с результатами авторских исследований / Т.Г. Лупейко. - Ростов-на-Дону; Таганрог: изд. Южного федерального университета, 2018. - 446 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021561>
2. Курашов, В.И. История и философия химии: учебное пособие / В.И. Курашов. - Москва: КДУ, 2015.
3. Философия и методология науки [Электронный ресурс]: хрестоматия / сост. П. А. Водопьянов, П. М. Бурак. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 520 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29534.html>
4. Островский, Э.В. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.В. Островский. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 328 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369300>

8.2. Дополнительная литература

1. Сироткин, О.С. Эволюция теории химического строения вещества А.М. Бутлерова в унитарную теорию строения химических соединений (основы единой химии) [Электронный ресурс]: монография / О.С. Сироткин. - М.: ИНФРА-М, 2013 - 247с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420415>
2. Елфимов, В.И. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/В.И.Елфимов. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469079>
3. Горизонты химии 21 столетия [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Брень [и др.]. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009. - 656 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46941>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
Е
/САМУСОВА Е.Е./

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

Методические указания представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины (модуля). В соответствии с требованиями ФГОС, большая часть времени должна отводиться на самостоятельную работу студентов, поэтому особое внимание необходимо уделить разработке для нее методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов. Методические указания могут включать:

- краткие теоретические и учебно-методические материалы по каждой теме, позволяющие студентам ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на занятии;
- вопросы, выносимые на семинарские (практические) занятия, и тексты задач, практических заданий и ситуаций, рассматриваемых на занятиях;
- учебно-методические указания к семинарским занятиям;
- учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся, методические указания по подготовке к практическим, лабораторным и семинарским занятиям, темы рефератов, эссе, групповые задания, индивидуальные творческие задания и др.;
- методические указания по выполнению лабораторных работ (практикума), а также перечень контрольных вопросов или тестовых заданий для проверки готовности студентов к выполнению лабораторных работ (практикума) и оценки приобретенных ими в процессе выполнения работы знаний и навыков;

9.1 Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов.

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Содержание и основные особенности истории химии	ОПК-4	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки.	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Химические знания в древности	ОПК-4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Химия XVII- XVIII века	ОПК-4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Развитие химии в XIX веке	ОПК-4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Химия в XX веке	ОПК-4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Роль методологии в научном познании	ОПК-4		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК

9.2. Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины

№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1		2	3	4
Содержание и основные особенности истории химии	Химия с древности по XVII век	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Химические знания в древности	Химия в XVII-XVIII веках.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Химия XVII-XVIII века	Химия первой половины XIX века	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Развитие химии в XIX веке	Развитие химии во второй половине XIX века	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

		знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный		
Химия в XX веке	Современный этап развития химии.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Роль методологии в научном познании	Некоторые вопросы методологии химии	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Содержание и основные особенности истории химии	Химия с древности по XVII век	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Adobe Reader	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
Операционная система «Windows»	договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е. /

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Лаборатория аналитической химии кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования: а. 302.</p> <p>Лаборатория общей и неорганической химии кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования с препараторской: а. 303, а. 304.</p>	<p>Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом; лабораторные столы, шкафы, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы аналитические, автоматический титратор, роторный испаритель, магнитная мешалка, рН-метр, сушильный шкаф, ультразвуковая баня</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом; лабораторные столы, вытяжной шкаф, мойка, справочная литература, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы цифровые, автоматический титратор, магнитная мешалка, рН-метр, анализатор вольтамперметрический, термостат, ультразвуковая баня, центрифуга, дистиллятор, потенциостат.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>3. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть:</p> <p>Мультимедийная лаборатория а.228, ул. Первомайская, 191, 2 этаж; читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Компьютерный класс на 8 посадочных мест, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, лабораторным оборудованием, наглядными пособиями, справочной литературой.</p> <p>Читальный зал</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование, компьютеры на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет, учебно-методической литературой.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>3. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;</p>

Дополнения и изменения в рабочей программе
на _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внёс _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

