

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ А.Г. Тырков

«21» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой химии,  
к.х.н. доцент  
\_\_\_\_\_ Л.А. Джигола

«21» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ»**

Составитель

**Чабакова А.К., доцент, к.х.н., доцент**

Направление подготовки /  
специальность

**04.03.01 Химия**

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год приема

**2023**

Курс

**2**

Семестр

**4**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Целями освоения дисциплины «История и методология химии»:** формирование химических понятий и представлений, развитие физических и химических методов исследования во времени и в пространстве.

**1.2. Задачи освоения 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; всесторонний анализ исторических явлений и проблем становления и развития химических знаний.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина «История и методология химии»** относится к факультативным дисциплинам и осваивается в 4 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:**

- неорганическая химия;
- аналитическая химия;

Знания: основных классов неорганических соединений и их реакции, экологически безопасные химические процессы и технологии.

Умения: выявлять зависимость свойств соединений от их строения, использовать средства индивидуальной защиты при работе с токсичными соединениями.

Навыки: поиска необходимой информации в сети Internet по рекомендуемым адресам.

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:**

- органическая химия;
- физическая химия;
- кристаллохимия.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

*профессиональных:*

ПК-5. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

**Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-5	ИПК - 5.1.1 особенности поиска и критического анализа, перспективы исследования путей развития	ИПК - 5.2.1 рационально пользоваться приемами критического анализа, оценки перспектив исследования развития химии как науки; анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о	ИПК - 5.3.1 навыками критического анализа, оценки перспектив исследования, путей развития химии как науки; навыками

	химии как науки; содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира	сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.	системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.
--	--	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 2 зачётные единицы, в том числе 54 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 36 часов – практические, семинарские занятия), и 18 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.	4	4	6			4	собеседование
2	Тема 2. Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.	4	4	6			4	контрольная работа
3	Тема 3. Химия XVII - XVIII вв.	4	2	6			2	собеседование
4	Тема 4. Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в.	4	2	4			2	собеседование
5	Тема 5. Органическая химия в первой половине XIX в.	4	2	4			2	собеседование
6	Тема 6. Химия во второй половине XIX в.	4	2	4			2	собеседование
7	Тема 7. Химия в XX в. Создание планетарной модели атома. Особенности	4	2	6			2	защита рефератов

	современной химии. Концептуальные и методологические проблемы химической науки							
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>36</b>			<b>18</b>	<b>Зачет</b>

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенци	Σ общее количество компетенци й
		и ПК-5	
Тема 1. Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.	14	+	1
Тема 2. Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.	14	+	1
Тема 3. Химия XVII - XVIII вв.	10	+	1
Тема 4. Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в.	8	+	1
Тема 5. Органическая химия в первой половине XIX в.	8	+	1
Тема 6. Химия во второй половине XIX в.	8	+	1
Тема 7. Химия в XX в. Создание планетарной модели атома. Особенности современной химии. Концептуальные и методологические проблемы химической науки	10	+	1
<b>Итого</b>	<b>72</b>		

### **Краткое содержание учебной дисциплины**

#### **Тема 1. Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.**

Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки. Границы химии, физики и смежных разделов естествознания. История преподавания дисциплины "История химии". Два подхода в изучении истории химии - концептуальный и методологический.

Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Греко-египетское происхождение. Китайский след. Границы химии и физики, химия и смежные разделы естествознания. Книги по истории химии. История преподавания дисциплины история химии.

#### **Тема 2. Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.**

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. Парацельс и Агрикола. Алхимия в средневековье в Европе. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств в Европе. Появление химических знаний в Русском государстве. Отличие пути развития от европейского.

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

Период объединения. Химия XVII - XVIII вв. Возрождение атомистики. Работы Бойля (Химик-скептик). Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Паяльная трубка. Пневматическая химия. Пневматическая ванна. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Каведиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье по горению, новая номенклатура.

### **Тема 4. Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в.**

Химия начала XIX вв. Становление научной химии. Основные достижения химии XIX в (общая характеристика). Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста.

Химическая атомистика Дальтона. Работы Берцелиуса, Авогадро. Открытие новых элементов. Вольтов столб. Развитие электрохимии. Работы Деви и Фарадея. Гей-Люссак и методы титриметрии.

### **Тема 5. Органическая химия в первой половине XIX в.**

Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертелло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов). Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Понятие валентности. Структурные формулы.

### **Тема 6. Химия во второй половине XIX в.**

Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель). Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии в середине (Дюма, Зинин, Вюрц) и во второй половине XIX века (Гофман, Байер, Фишер). Возникновение и развитие промышленной органической химии. Органические красители. Сиреневое десятилетие. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гесса и Гиббса. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Основы теории растворов. Электрохимические исследования Нернста. Основы теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Работы по термодинамике и электрохимические исследования Нернста. Гальванический элемент Ле-Кланше. Становление химии природных соединений, химии лекарственных веществ.

### **Тема 7. Химия в XX в. Создание планетарной модели атома. Особенности современной химии. Концептуальные и методологические проблемы химической науки**

Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи и её развитие. Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биоорганической химии в XX в. Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой

химии во второй половине XX в. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биоорганической химии в XX в. Расшифровка генетического кода.

Особенности современной химии. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции. Роль современной химии в истолковании процессов жизнедеятельности. Химия в системе наук о жизни.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине**

Содержание лекционного материала строго соответствует содержательной части рабочей учебной программы дисциплины и соответствует основным дидактическим принципам, обеспечивающим соответствие излагаемого материала научно-методическим основам педагогической деятельности: целостности, научности, доступности, систематичности и наглядности. Демонстрационный материал играет подчиненную роль и не подменяет содержания лекции. В проблемной лекции, лекции-визуализации, происходит активное освоение содержания обучения с включением механизмов теоретического мышления и всей структуры психических функций. В этом процессе учащиеся проявляют собственную активность в контексте диалогического взаимодействия и общения через проблемность вопроса, задачи или ситуации в ходе лекции. В информационной лекции происходит передача готовых знаний учащимся через монологическую форму общения. Все типы лекций обеспечивают достижение трех основных целей: усвоение студентами теоретических знаний, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего специалиста.

Практические занятия обеспечивают связь теории и практики, содействуют выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы в процессе решения различных прикладных задач. Формы проведения практических занятий: развернутая беседа с результатами исследований и их обсуждение; дискуссия, индивидуальное или групповое выполнение упражнений, семинар – коллоквиум, применение интерактивного обучения.

### **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

а) основная литература:

1. Степин В.С. История и философия медицины. Научные революции в медицине XVII - XXI вв / Степин В.С., Сточик А.М., Затравкин С.Н. - М.: Академический Проект, 2020. - 375 с. (Университетский учебник) - ISBN 978-5-8291-3034-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130343.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Савинкина Е.В. История химии. Элективный курс / Савинкина Е.В. - М.: БИНОМ, 2012. - 200 с. - ISBN 978-5-9963-0966-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309665.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Хрусталев Ю.М. Философия науки и медицины / Хрусталёв, Ю.М. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 784 с. - ISBN 978-5-9704-0554-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405543.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Лисицын Ю.П. История медицины: учебник / Лисицын Ю.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-3139-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431399.html> (ЭБС «Консультант студента»)

6. Сорокина Т.С. История медицины: Учебник для студентов высших медицинских учебных заведений/Т.С.Сорокина. – М.: Академия, 2006.

7. Семенченко В.Ф. История фармации: учебное пособие. Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов, 2003, 640 с.

б) дополнительная литература:

1. Поддубный М.В. История здравоохранения дореволюционной России (конец XVI - начало XX в.) / "М. В. Поддубный, И. В. Егорышева, Е. В. Шерстнева и др.; Под ред. Р. У. Хабриева" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 248 с. - ISBN 978-5-9704-2731-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427316.html> (ЭБС «Консультант студента»)

2. Грицак Е.Н., Популярная история медицины. - М.: Вече, 2002. - 464 с. - ISBN 5-7838-1311-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5783813117.html> (ЭБС «Консультант студента»)

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
1.	Тема 1. Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.	4	Подготовка к собеседованию
2.	Тема 2. Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.	4	Подготовка к контрольной работе
3.	Тема 3. Химия XVII - XVIII вв.	2	Подготовка к собеседованию
4.	Тема 4. Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в.	2	Подготовка к собеседованию
5.	Тема 5. Органическая химия в первой половине XIX в.	2	Подготовка к собеседованию
6.	Тема 6. Химия во второй половине XIX в.	2	Подготовка к собеседованию
7.	Тема 7. Химия в XX в. Создание планетарной модели атома. Особенности современной химии. Концептуальные и методологические проблемы химической науки	2	Подготовка реферата

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.**

Темы рефератов по дисциплине «История и методология химии» выбираются студентами и обсуждаются с преподавателем.

#### **Требования к оформлению рефератов:**

Реферат должен быть представлен в форме печатной работы (электронная версия обязательна) объемом **от 20 до 40 страниц**, созданный в редакторе MicrosoftWord (Windows), и сохранен в формате doc (docx), шрифт – TimesNewRoman; кегль – 14; межстрочный интервал – 1,0; абзац – 1,25; выравнивание по ширине, отступы: слева и справа – 2,5 см, сверху и снизу – 2,5 см, ориентация – книжная.

#### **Оформление списка литературы к реферату:**

1. Аршанский, Е.Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля. – М.: Вентана-Граф, 2003. – 176 с.
2. Береснева, Е.В., Загвоздкина Е.Н. Использование технологии критического мышления при изучении органической химии в средней школе // Химия в школе. – 2008. – № 8. – С. 17–22.
3. Левитес, Д.Г. Школа для профессионалов или семь уроков для тех, кто учит. – Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК». – 2001. – 256 с.
4. Храпов, С.А. Технологии CDIO в сфере социализации студентов (опыт Астраханского государственного университета) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://portal.tpu.ru/f\\_dite/conf/2013/4/khrapov.pdf](http://portal.tpu.ru/f_dite/conf/2013/4/khrapov.pdf)

### Темы рефератов

1. Корпускулярные теории XVII - XVIII вв. Возрождение атомизма. Рене Декарт, Пьер Гассенди, другие теории.
2. Теория флогистона. Начало систематизации экспериментальных данных. Вопрос о природе горения.
3. Создание теории флогистона. Г. Шталь и его теория. Pro и contra теории флогистона.
4. Пневматическая химия. Дж. Блэк, Д. Рутерфорд, Г. Кавендиш, К. Шееле, Дж Пристли. Разграничение понятий «элемент» и «соединение».
5. «Химическая революция» XVIII в. Метод Лавуазье.
6. Кислородная теория горения. Установление состава углекислого газа и воды.
7. Переосмысление понятия «элемент» Проблема кислотности. Первая классификация химических элементов и новая номенклатура.
8. Экспериментальное обоснование закона сохранения элементов в химических реакциях и закона сохранения массы вещества – основа для составления химических уравнений.
9. Химическая атомистика Дальтона.
10. Стехиометрия. Стехиометрические закономерности.
11. Теория Дальтона. Проблема диффузии в смеси газов. Понятие атомного веса. основные положения химической атомистики Дальтона.
12. Атомно-молекулярное учение. Развитие химической атомистики в первой половине XIX в. Работы У.Г. Волластона, Й.Я. Берцелиуса.
13. Закон объемных отношений; Ж.Л. Гей-Люссак. Закон изоморфизма Митчерлиха и закон удельных теплоемкостей Дюлонга и Пти.
14. Молекулярная концепция Авогадро. Реформа системы атомных весов. Атомные веса или эквивалентны?
15. Работы Ш. Жерара и О. Лорана. Система химических понятий Канниццаро.
16. Теория строения органических молекул. Проблема химического сродства (И. Ньютон, Т. Бергман, К. Бертолле). Электрохимическая теория сродства (Г. Дэви, Й.Я. Берцелиус).
17. Структурная теория органических соединений. Понятие валентности. Э. Франкланд, А. Кекуле.
18. Путь к представлению о химической структуре. Идеи Кольбе и Бутлерова.
19. Стереохимическая концепция Вант-Гоффа. работы Л. Пастера, И. Вислиценуса. Ж. Ле Бель. А. Вернер (координационная теория).
20. Физикализация химии в конце XIX- первой половине XX вв.
21. Периодический закон. Попытки систематизации элементов. Система Д.И. Менделеева.
22. Становление квантово-химической теории. Новое понимание периодичности.
23. Электронные теории валентности и химической связи. Квантовомеханические модели химической связи. Методы описания многоэлектронных систем.
24. Физическая химия. Кинетика и катализ.

25. Химическая термодинамика.
26. Путь к теории ЭД. Развитие теории растворов.
27. Особенности и тенденции развития химии в XX в. Основные черты химии XX века.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбора заданий, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5 - Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 2. Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 3. Химия XVII - XVIII вв.	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 4. Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в.	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 5. Органическая химия в первой половине XIX в.	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 6. Химия во второй половине XIX в.	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 7. Химия в XX в. Создание планетарной модели атома. Особенности современной химии. Концептуальные и методологические проблемы химической науки	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума и др.

### 6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **6.3.1. Программное обеспечение**

- Adobe Reader. Программа для просмотра электронных документов
- Платформа дистанционного обучения LMS Moodle. Виртуальная обучающая среда
- Mozilla FireFox. Браузер
- Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013. Пакет офисных программ
- 7-zip. Архиватор
- Microsoft Windows 7 Professional. Операционная система
- Kaspersky Endpoint Security. Средство антивирусной защиты
- Google Chrome. Браузер
- OpenOffice. Пакет офисных программ
- Opera. Браузер
- Paint .NET. Растровый графический редактор

#### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>

2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com> *Имя пользователя: AstrGU*  
*Пароль: AstrGU*

4. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств.**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «История и методология химии» проверяется сформированность у обучающихся

компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения, содержательно связанных между собой тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.	ПК-5	собеседование
2	Тема 2. Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.	ПК-5	контрольная работа
3	Тема 3. Химия XVII - XVIII вв.	ПК-5	собеседование
4	Тема 4. Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в.	ПК-5	собеседование
5	Тема 5. Органическая химия в первой половине XIX в.	ПК-5	собеседование
6	Тема 6. Химия во второй половине XIX в.	ПК-5	собеседование
7	Тема 7. Химия в XX в. Создание планетарной модели атома. Особенности современной химии. Концептуальные и методологические проблемы химической науки	ПК-5	защита рефератов

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

### **7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Тема 1. «Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки»**

##### **Вопросы для собеседования**

1. Определение химии как науки. Структура химического знания. Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов.
2. Границы химии, физики и смежных разделов естествознания.
3. Два подхода в изучении истории химии - концептуальный и методологический.
4. Многозначность понятия «химия». Греко-египетское происхождение. Китайский след.
5. Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции.
6. Факторы пространства и времени в химических законах, теориях и методах исследования и анализа.

#### **Тема 2. «Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире»**

##### **Контрольная работа**

Задание: К каждому утверждению подобрать имя соответствующего учёного, если приводится цитата, то найти имя её автора.

##### **Вариант №1**

1. В «Книге тайн» делит весь материал на 3 раздела: познание вещества, познание приборов, познание операций.
2. За выдающиеся способности коллеги дали прозвище «удивительный доктор». По обвинению в колдовстве дважды сидел в тюрьме.
3. Псевдоним неизвестного достаточно хорошо образованного алхимика, который переводится как «могущественный царь».
4. Учитель Фомы Аквинского. Один из основоположников средневековой схоластической философии.

5. Последователь Аристотеля. Разработал серно-ртутную теорию металлов.
6. Автор обширного курса химии, из двух разделов: энхерия и химия. Этот курс долгое время служил основным пособием для практикующих врачей и на медицинских факультетах.
7. Автор сочинений «Канон врачебной науки» и «Книга исцеляющих средств».
8. Изучал народный опыт лечения болезней. Читал лекции на немецком языке в Базельском университете. Отличался высокомерием и неуживчивостью.
9. Открыл, что соли образуются при взаимодействии кислот и щелочей. Проводил количественный весовой и качественные анализы.
10. Открыл, выделив и исследовав кристаллический сульфат натрия.
11. Ввёл термин «газ». Признавал газы за особые вещества, а не за «испорченный воздух».
12. Современник и ученик Бэкона. Склонен к мистицизму. Работал в области схоластической логики.
13. Один из первых представителей экспериментально-технического направления в химии. В течение 15 лет разрабатывал рецептуры глазурей и эмалей.
14. Имел диплом врача, занимался металлургией, написал сочинение, которое в течение 200 лет служило пособием для металлургов и химиков.
15. Автор книги «Пиротехния», главный литейщик Ватикана.

#### Вариант №2

1. Признавал возможность трансмутации металлов, состав металлов из серы, ртути и воды. Объявлен святым.
2. Автор версии о трёх началах металлов - ртути, серы и соли.
3. В своей книге «Алхимия» изложил сведения, важные для практикующего химика и врача. Составил проект «идеальной химической лаборатории».
4. Один из первых заметил увеличение веса металлов при их обжиге на воздухе, но дал этому фантастическое объяснение: огонь закрывает поры, а чем плотнее, тем тяжелее.
5. «Можно искусственно приготовить металлы, подражая природе. В печи, имеющей форму рудной жилы, нужно нагревать вещество для получения философского камня».
6. «Сера - отец металлов, образуется в недрах земли при сухом испарении, свойство горючести. Ртуть - мать металлов, образуется в недрах земли при влажном испарении, свойство металличности»
7. Широко прославился своими фаянсовыми изделиями. Опубликовал книгу «О гончарном искусстве, о его пользе, об эмалях и огне».
8. Впервые в истории дал классификацию веществ.
9. Выдвинул химическую теорию функций живого организма.
10. Его сочинения были переведены на латинский язык и служили руководством для врачей до 18 века.
11. Технолог, хорошо знакомый с химической стороной процессов обработки и анализа руд, выплавки металлов. Написал сочинение «12 книг о металлах».
12. Автор «логического колеса» - наиболее совершенного средства для получения правильных умозаключений.
13. Впервые применил количественный метод для исследования процессов. Поставил опыт с отростком ивы.
14. Автор сочинения «Новые философские печи». Разработал способ получения уксуса из вина.
15. Ввел в практику некоторые реактивы для качественного определения частей минералов. Один из основоположников аналитической химии.

Варианты ответов:

а)Джабир ибн Гайян (Гебер)

- б) Ар-Рази
- в) Авиценна
- г) Альберт Великий
- д) Роджер Бэкон
- е) Раймонд Луллий
- ж) Василий Валентин
- з) Теофраст Парацельс
- и) Андреас Либавий
- к) ван Гельмонт
- л) Отто Тахений
- м) Ванноччо Бирингуччо
- н) Георгий Агрикола
- о) Бернар Палисси
- п) Иоганн Рудольф Глаубер

### **Тема 3. «Химия XVII - XVIII вв.»**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Что является предметом химии? Следует ли при определении предмета химии учитывать концептуальное устройство химии?
2. С какого времени химия стала научной дисциплиной? Какие новые представления имели в этой связи первостепенное значение?
3. Сколько актуальных этапов развития химии вам известно, какие именно?
4. Можно ли интерпретировать содержание квантовой химии с позиций классической химии?
5. Является ли математическая химия химией?

### **Тема 4. «Химия начала XIX века. Основные достижения химии XIX века»**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Почему некоторые химики выступают с антиреалистических позиций?
2. Что представляет собой лингвологическое представление химии?
3. Каковы особенности языка химии?
4. Каковы особенности прагматической интерпретации природы химии?
5. Представьте развитие химии в форме проблемного ряда теорий.

### **Тема 5. «Органическая химия в первой половине XIX в.»**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Представьте развитие химии в форме интерпретационного ряда теорий.
2. Составьте сообщение о споре реалистов и антиреалистов.
3. Что такое представление теории? В чем состоит актуальность понятия «представление теории»?
4. Как называется способ управления понятиями, который ведет от фактов к референтам? Правомерно ли считать референты признаками явлений?
5. Чем внутритеоретическая модель отличается от интернаучной модели?

### **Тема 6. «Химия во второй половине XIX в.»**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Каковы основные этапы проведения эксперимента?
2. Какова главная функция прибора?

3. Какова стратегия научного открытия?
5. Дайте истолкование химического эксперимента в свете концепции концептуальной трансдукции

## **Тема 7. «Химия в XX в. Создание планетарной модели атома. Особенности современной химии. Концептуальные и методологические проблемы химической науки»**

### **Темы рефератов**

1. Корпускулярные теории XVII - XVIII вв. Возрождение атомизма. Рене Декарт, Пьер Гассенди, другие теории.
2. Теория флогистона. Начало систематизации экспериментальных данных. Вопрос о природе горения.
3. Создание теории флогистона. Г. Шталь и его теория. Pro и contra теории флогистона.
4. Пневматическая химия. Дж. Блэк, Д. Рутерфорд, Г. Кавендиш, К. Шееле, Дж Пристли. Разграничение понятий «элемент» и «соединение».
5. «Химическая революция» XVIII в. Метод Лавуазье.
6. Кислородная теория горения. Установление состава углекислого газа и воды.
7. Переосмысление понятия «элемент» Проблема кислотности. Первая классификация химических элементов и новая номенклатура.
8. Экспериментальное обоснование закона сохранения элементов в химических реакциях и закона сохранения массы вещества – основа для составления химических уравнений.
9. Химическая атомистика Дальтона.
10. Стехиометрия. Стехиометрические закономерности.
11. Теория Дальтона. Проблема диффузии в смеси газов. Понятие атомного веса. основные положения химической атомистики Дальтона.
12. Атомно-молекулярное учение. Развитие химической атомистики в первой половине XIX в. Работы У.Г. Волластона, Й.Я. Берцелиуса.
13. Закон объемных отношений; Ж.Л. Гей-Люссак. Закон изоморфизма Митчерлиха и закон удельных теплоемкостей Дюлонга и Пти.
14. Молекулярная концепция Авогадро. Реформа системы атомных весов. Атомные веса или эквивалентны?
15. Работы Ш. Жерара и О. Лорана. Система химических понятий Канниццаро.
16. Теория строения органических молекул. Проблема химического сродства (И. Ньютон, Т. Бергман, К. Бертолле). Электрохимическая теория сродства (Г. Дэви, Й.Я. Берцелиус).
17. Структурная теория органических соединений. Понятие валентности. Э. Франкланд, А. Кекуле.
18. Путь к представлению о химической структуре. Идеи Кольбе и Бутлерова.
19. Стереохимическая концепция Вант-Гоффа. работы Л. Пастера, И. Вислиценуса. Ж. Ле Бель. А. Вернер (координационная теория).
20. Физикализация химии в конце XIX- первой половине XX вв.
21. Периодический закон. Попытки систематизации элементов. Система Д.И. Менделеева.
22. Становление квантово-химической теории. Новое понимание периодичности.
23. Электронные теории валентности и химической связи. Квантовомеханические модели химической связи. Методы описания многоэлектронных систем.
24. Физическая химия. Кинетика и катализ.
25. Химическая термодинамика.
26. Путь к теории ЭД. Развитие теории растворов.
27. Особенности и тенденции развития химии в XX в. Основные черты химии XX века.

### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет**

1. «Химические» знания в древности. Химические ремесла. Выплавка металлов. Изготовление красителей и другие ремесла (керамика, фармация, бумага, фарфор, порох).
2. Античные учения о веществе. Дедуктивное и индуктивное познание. Раннеантичный элементаризм (вода, воздух, огонь). Понятие об элементе (стихии); положение Фалеса из Милета (VII-VI вв. до н.э.). Элементы-стихии (Анаксимен из Милета, Гераклит из Эфеса). Эмпедокл из Агригента (огонь, вода, воздух, земля).
3. Возникновение атомизма (Левкипп, Демокрит из Абдеры). «Элементы-качества» Аристотеля. Понятие миксиса - соединения веществ в качественно новое образование.
4. Развитие атомизма; Эпикур, Тит Лукреций Кар (I век до н.э.).
5. Химические знания в эпоху средневековья (IV-XVI вв.).
6. Алхимия. Учение об «элементах-принципах». Проблема трансмутации. Специфика алхимического предписания. Альберт Великий, Роджер Бэкон, Раймонд Луллий).
7. Ятрохимия. Труды Парацельса. Возникновение химических технологий. Георигиус Агрикола, Ванноччо Бирингуччо, Андреас Либавий, Иоганн Глаубер.
8. Начало формирования химии как науки. Элементаризм в XVII в. Начало переосмысления «элемент». Я.Б. ван Гельмонт., Иоганн Юнгиус, Р. Бойль. Становление аналитического метода. Лемери.
9. Корпускулярные теории XVII - XVIII вв. Возрождение атомизма. Рене Декарт, Пьер Гассенди, другие теории.
10. Корпускулярная теория Р. Бойля.
11. Корпускулярная теория Ньютона.
12. Теория флогистона. Начало систематизации экспериментальных данных. Вопрос о природе горения.
13. Создание теории флогистона. Г. Шталь и его теория. Pro и contra теории флогистона.
14. Пневматическая химия. Дж. Блэк, Д. Рутерфорд, Г. Кавендиш, К. Шееле, Дж Пристли. Разграничение понятий «элемент» и «соединение».
15. «Химическая революция» XVIII в. Метод Лавуазье.
16. Кислородная теория горения. Установление состава углекислого газа и воды.
17. Переосмысление понятия «элемент» Проблема кислотности. Первая классификация химических элементов и новая номенклатура.
18. Экспериментальное обоснование закона сохранения элементов в химических реакциях и закона сохранения массы вещества – основа для составления химических уравнений.
19. Химическая атомистика Дальтона.
20. Стехиометрия. Стехиометрические закономерности.
21. Теория Дальтона. Проблема диффузии в смеси газов. Понятие атомного веса. основные положения химической атомистики Дальтона.
22. Дискуссия о законе постоянства состава. К.Л. Бертолле. Ж.Л. Пруст.
23. Атомно-молекулярное учение. Развитие химической атомистики в первой половине XIX в. Работы У.Г. Волластона, Й.Я. Берцелиуса.
24. Закон объемных отношений; Ж.Л. Гей-Люссак. Закон изоморфизма Митчерлиха и закон удельных теплоемкостей Дюлонга и Пти.
25. Молекулярная концепция Авогадро. Реформа системы атомных весов. Атомные веса или эквивалентны?
26. Работы Ш. Жерара и О. Лорана. Система химических понятий Каннищаро.
27. Теория строения органических молекул. Проблема химического сродства (И. Ньютон, Т. Бергман, К. Бертолле). Электрохимическая теория сродства (Г. Дэви, Й.Я. Берцелиус).
28. Представления о «конституции» органических молекул. Проблема многообразия органических веществ.

29. «Радикальные» модели органических соединений. Теория типов Дюма. Унитаристская концепция Жерара.
30. Структурная теория органических соединений. Понятие валентности. Э. Франкланд, А. Кекуле.
31. Путь к представлению о химической структуре. Идеи Кольбе и Бутлерова.
32. Стереохимическая концепция Вант-Гоффа. работы Л. Пастера, И. Вислиценуса. Ж. Ле Бель. А. Вернер (координационная теория).
33. Физикализация химии в конце XIX- первой половине XX вв.
34. Периодический закон. Попытки систематизации элементов. Система Д.И. Менделеева.
35. Становление квантово-химической теории. Новое понимание периодичности.
36. Электронные теории валентности и химической связи. Квантовомеханические модели химической связи. Методы описания многоэлектронных систем.
37. Физическая химия. Кинетика и катализ.
38. Химическая термодинамика.
39. Путь к теории ЭД. Развитие теории растворов.
40. Особенности и тенденции развития химии в XX в. Основные черты химии XX века.
41. Особенности химии, связанные с ее физикализацией. Интеграция и дифференциация. Новая глобальная тенденция в химии XX века.
42. Достижения различных областей химии в XX в. Новые направления. Физическая химия и «производные» дисциплины.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>Код и наименование проверяемой компетенции</b>				
ПК-5. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках				
1.	Задание закрытого типа	Расположите этапы стратегического плана научного исследования в соответствии с динамикой научного знания: <i>научная проблема данные наблюдения (информация) научный факт научная концепция научная программа научная гипотеза научное понятие научный закон теория.</i>	Динамику научного знания можно представить в соответствии с этапами стратегического плана научного исследования: <i>научная проблема → → научная гипотеза → научная программа → данные наблюдения (информация) → научный факт → научное понятие → научный закон → теория → научная концепция.</i>	10 мин
2.		Псевдоним неизвестного достаточно хорошо	ж	10 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>образованного алхимика, который переводится как «могущественный царь».</p> <p>а) Джабир ибн Гайян (Гебер)</p> <p>б) Ар-Рази</p> <p>в) Авиценна</p> <p>г) Альберт Великий</p> <p>д) Роджер Бэкон</p> <p>е) Раймонд Луллий</p> <p>ж) Василий Валентин</p> <p>з) Теофраст Парацельс</p> <p>и) Андреас Либавий</p> <p>к) ван Гельмонт</p> <p>л) Отто Тахений</p> <p>м) Ванноччо Бирингуччо</p> <p>н) Георгий Агрикола</p> <p>о) Бернар Палисси</p> <p>п) Иоганн Рудольф Глаубер</p>		
3.		<p>Учитель Фомы Аквинского. Один из основоположников средневековой схоластической философии.</p> <p>а) Джабир ибн Гайян (Гебер)</p> <p>б) Ар-Рази</p> <p>в) Авиценна</p> <p>г) Альберт Великий</p> <p>д) Роджер Бэкон</p> <p>е) Раймонд Луллий</p> <p>ж) Василий Валентин</p> <p>з) Теофраст Парацельс</p> <p>и) Андреас Либавий</p> <p>к) ван Гельмонт</p> <p>л) Отто Тахений</p> <p>м) Ванноччо Бирингуччо</p> <p>н) Георгий Агрикола</p> <p>о) Бернар Палисси</p> <p>п) Иоганн Рудольф Глаубер</p>	г	5 мин
4.		<p>Последователь Аристотеля. Разработал серно-ртутную теорию металлов.</p> <p>а) Джабир ибн Гайян (Гебер)</p>	а	5 мин

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнени я (в минутах)
		б) Ар-Рази в) Авиценна г) Альберт Великий д) Роджер Бэкон е) Раймонд Луллий ж) Василий Валентин з) Теофраст Парацельс и) Андреас Либавий к) ван Гельмонт л) Отто Тахений м) Ванноччо Бирингуччо н) Георгий Агрикола о) Бернар Палисси п) Иоганн Рудольф Глаубер		
5.	Задание открытого типа	Автор обширного курса химии, из двух разделов: энхерия и химия. Этот курс долгое время служил основным пособием для практикующих врачей и на медицинских факультетах. а) Джабир ибн Гайян (Гебер) б) Ар-Рази в) Авиценна г) Альберт Великий д) Роджер Бэкон е) Раймонд Луллий ж) Василий Валентин з) Теофраст Парацельс и) Андреас Либавий к) ван Гельмонт л) Отто Тахений м) Ванноччо Бирингуччо н) Георгий Агрикола о) Бернар Палисси п) Иоганн Рудольф Глаубер Попытки классификации и систематизации химических элементов до открытия периодического закона	и Первую успешную попытку систематизации химических элементов предпринял немецкий химик И.В. Рихтер. Он обратил внимание, что для классификации элементов может служить такое постоянное свойство простых веществ как атомная масса. В книге "Начала стехиометрии или способ измерения химических элементов", опубликованной в 1793 г., он расположил металлы, обладающие близкими свойствами (натрий и калий; магний, кальций, стронций и барий) в ряд по возрастанию их атомных масс. Хотя эти элементы еще не были выделены в	10 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			свободном состоянии, однако их соединения были хорошо изучены, а атомные массы - измерены...	
6.		Кислородная теория горения. Установление состава углекислого газа и воды.	Нефлогистонные представления о горении и дыхании зародились даже несколько ранее флогистонной теории. Жан Рей (1583-1645), которому наука обязана постулатом «все тела тяжелы», в 1630 г. высказывал предположение, что увеличение массы металла при обжиге обусловлено присоединением воздуха. В 1665 г. Роберт Гук (1635-1703) в работе «Микрография» также предположил наличие в воздухе особого вещества, подобного веществу, содержащемуся в связанном состоянии в селитре...	10 мин
7.		Открытие радиоактивности	В конце 1895 г. весь ученый мир был взволнован появившимися в печати сообщениями об открытии профессором Вильгельмом Конрадом Рентгеном лучей, обладавших необычными свойствами. Эти лучи, названные Рентгеном X-лучами, свободно проходили сквозь дерево, картон и	10 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>другие предметы, не прозрачные для видимого света. Впоследствии они получили название <i>рентгеновских</i> лучей — в честь открывшего их ученого. Это открытие вызвало большую сенсацию в научном мире. Может, по этой причине многими учеными не было замечено другое крупнейшее открытие конца XIX столетия — открытие французским ученым Анри Беккерелем в 1896 г. явления радиоактивности...</p>	
8.		Открытие тяжелого водорода	<p>Дейтерий (тяжелый водород) – один из двух стабильных изотопов водорода, ядро которого состоит из одного протона и одного нейтрона. Молекула дейтерия двухатомна. Содержание в природном водороде – 0,012–0,016%. Температура плавления – 254,5° С, температура кипения – 249,5° С. Тяжелая вода (оксид дейтерия) – изотопная разновидность воды; плотность 1,1, температура плавления – 3,8° С, температура кипения – 101,4° С.</p>	10 мин
9.	Задание комбинированног	Приведите схему стратегии химического анализа,	Аналитическая задача → объект анализа →	10 мин

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнени я (в минутах)
	о типа	<p>укажите последовательность стадий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) объект анализа</li> <li>2) подготовка пробы</li> <li>3) Аналитическая задача</li> <li>4) выбор метода и методики анализа</li> <li>5) количественный анализ</li> <li>6) качественный анализ</li> </ol> <p>Поясните</p>	<p>выбор метода и методики анализа → отбор пробы → подготовка пробы → качественный анализ (обнаружение, выводы, информация о качественном составе) → количественный анализ (определение – измерение, обработка сигнала, информация о количественном составе). Химический анализ – это установление качественного и количественного состава изучаемой химической системы для получения достоверной информации о химическом составе вещества (материала), который принято называть объектом аналитического контроля. Химический состав вещества показывает совокупность компонентов, из которых оно состоит (химический элемент, химическое соединение, радикал, изотоп, функциональную группу, группу или класс веществ, обладающих разными свойствами и т. д.) Количественный анализ устанавливает, сколько каждого из компонентов имеется в системе.</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
10.		<p>Выберите схему, отражающую стратегию химического синтеза:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Исходная молекула → целевая молекула</li> <li>2) Выбор метода и методики анализа → отбор пробы</li> <li>3) Теория → эксперимент</li> </ol> <p>Поясните</p>	<p>Исходная молекула → целевая молекула (через цепочку превращений, состоящую из промежуточных веществ с наибольшим выходом продукта при наименьшем числе стадий)</p> <p>Химический синтез – это целенаправленное получение веществ заранее заданного состава и строения из более простых органических или неорганических соединений. Для этого заранее планируют и планомерно проводят ряд последовательных химических превращений. Задача планирования состоит в нахождении тех исходных и ключевых промежуточных химических соединений и химических реакций, которые позволят получить целевое соединение. В этом планировании теснейшим образом переплетаются наука и искусство, знания и интуиция. Разработанную принципиальную схему оптимального пути получения целевого соединения можно назвать стратегией химического синтеза.</p>	10 мин

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	Контрольная работа	1/15	15	по расписанию
2	Ответы на собеседованиях	5/5	25	по расписанию
3	Защита реферата	1/25	25	по расписанию
4	Конспекты лекций	7/5	35	по расписанию
<b>Всего</b>			<b>100</b>	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-0,5...
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-0,5...
<i>Неготовность к занятию</i>	-1...
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1...

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература:

1. Степин В.С. История и философия медицины. Научные революции в медицине XVII - XXI вв / Степин В.С., Сточик А.М., Затравкин С.Н. - М.: Академический Проект, 2020. - 375 с. (Университетский учебник) - ISBN 978-5-8291-3034-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130343.html> (ЭБС «Консультант студента»)

2. Савинкина Е.В. История химии. Элективный курс / Савинкина Е.В. - М.: БИНОМ, 2012. - 200 с. - ISBN 978-5-9963-0966-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309665.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Хрусталев Ю.М., Философия науки и медицины / Хрусталёв, Ю.М. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 784 с. - ISBN 978-5-9704-0554-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405543.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Балалыкин Д.А. История медицины. Книга первая. Руководство к преподаванию: учеб. пособие в трех книгах / Д.А. Балалыкин, Н.П. Шок. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-4072-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440728.html> (ЭБС «Консультант студента»)

## **8.2. Дополнительная литература:**

1. Поддубный М.В. История здравоохранения дореволюционной России (конец XVI - начало XX в.) / "М. В. Поддубный, И. В. Егорышева, Е. В. Шерстнева и др.; Под ред. Р. У. Хабриева" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 248 с. - ISBN 978-5-9704-2731-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427316.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Грицак Е.Н., Популярная история медицины. - М.: Вече, 2002. - 464 с. - ISBN 5-7838-1311-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5783813117.html> (ЭБС «Консультант студента»).

## **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины**

1. <http://www.studentlibrary.ru> (Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru))

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции и практические занятия по дисциплине «История и методология химии» проводятся в аудитории, снабженной доской, компьютером и проектором.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).