

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.7 История и методология химии

Направление подготовки/специальность: 04.04.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Фундаментальная и прикладная химия

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2026

Тамбов, 2026

Автор программы:

Доктор химических наук, доцент Бернацкий Павел Николаевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 - Химия (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «13» июля 2017 г. № 655).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Инженерно-технического института, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	17

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере нацеленных, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии сертификации и технического контроля качества продукции)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Анализирует и систематизирует теоретический материал: основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки и делает обоснованные выводы
	ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	Выполняет презентации результатов индивидуального научного исследования, используя профессиональную терминологию и научный стиль изложения собственной концепции

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

№ п/п	Наименование дисциплин,	Форма обучения
-------	-------------------------	----------------

	определяющих междисциплинарные связи	Очная (семестр)		
		1	2	4
1	Ознакомительная практика		+	
2	Преддипломная практика			+
3	Физикохимия наноматериалов	+		

ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		1	3
1	Научно-исследовательская работа		+
2	Педагогические технологии в обучении химии	+	

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «История и методология химии» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 04.04.01 - Химия.

Дисциплина «История и методология химии» изучается в 1 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 6 з.е.

Очная: 6 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа	48
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	132
Экзамен	36

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
1 семестр					

1	Предалхимический период: до III в. н.э.	2	4	16	Реферат
2	Алхимический период: III – XVII вв.	2	4	16	Реферат
3	Период становления (объединения): XVII – XVIII вв. Ятрохимия. Работы Парацельса и Ван-Гельмондта	2	4	16	Реферат
4	Химическая революция в конце XVIII века. Работы Лавуазье. Крах теории флогистона. Химия в России. Работы Ломоносова.	2	4	16	Реферат
5	Период количественных законов (атомно-молекулярной теории): 1789 – 1860 гг.	2	4	16	Реферат
6	Период классической химии: 1860 г. – конец XIX в. Органическая химия.	2	4	16	Реферат
7	Периодический закон и Периодическая система Менделеева. Доменделеевские классификации, история открытия, значение	2	4	18	Реферат
8	Современный период: с начала XX века по настоящее время	2	4	18	Реферат

Тема 1. Предалхимический период: до III в. н.э. (ОПК-2)

Лекция.

Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. В пре-далхимическом периоде теоретический и практический аспекты знаний о веществе разви-вались относительно независимо друг от друга. Натурфилософы Древнего мира. Значение греческой натурфилософии для человечества в целом и для развития химии в частности Проблемы: Как античная натурфилософия рассматривала расхождение свойств вещества, практические операции с веществом, осуществляемые ремесленной химией?

Практическое занятие.

Предалхимический период: развитие химии.

Задания для самостоятельной работы.

1. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.
2. Натурфилософы Древнего мира

Тема 2. Алхимический период: III – XVII вв. (ОПК-4)

Лекция.

Алхимический период, три подпериода этой эпохи – александрийская (греко-египетская), арабская и европейская алхимия. Поиск философского камня, считавшегося необходимым для осуществления трансмутации металлов. Александрийская академия. Ра-боты авиценны. Зарождение экспериментальной химии и накопление запаса знаний о ве-ществе; алхимическая теория, основанная на античных философских представлениях об элементах, связь ее с астрологией и мистикой.

Практическое занятие.

Основные особенности алхимического периода.

Задания для самостоятельной работы.

1. Алхимический период в истории химии. Иатрохимия и техническая химия в XVI в.
2. Развитие металлургии и химических производств.
3. Возрождение атомистики

Тема 3. Период становления (объединения): XVII – XVIII вв. Ятрохимия. Работы Парацельса и Ван-Гельмонта (ОПК-2)

Лекция.

Полная рационализация химии. Освобождение от натурфилософских и алхимиче-ских взглядов на элементы как на носители определённых качеств. Наряду с расширением практических знаний о веществе выработка единого взгляда на химические процессы и в полной мере использование экспериментального метода. Значение ятрохимии (медицинской химии) для общего развития химии в истории человечества. Проблема: какие достоинства и недостатки у ятрохимии.

Практическое занятие.

Ятрохимия и её значение для химии.

Задания для самостоятельной работы.

1. Возрождение атомистики.
2. Работы Бойля. Теория флогистона.
3. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш).

Тема 4. Химическая революция в конце XVIII века. Работы Лавуазье. Крах теории флогистона. Химия в России. Работы Ломоносова. (ОПК-4)

Лекция.

Химическая революция. Работы Лавуазье. Крах теории флогистона и создание кис-лородной теории горения металлов. Жизнь и деятельность Ломоносова. Работы Ломоно-сова, закон сохранения массы веществ. Проблема: Какова была роль Ломоносова в разви-тии российской науки и каково значение его трудов для развития химии?

Практическое занятие.

Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш).

Задания для самостоятельной работы.

1. Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста.
2. Возникновение химической атомистики. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро.

Тема 5. Период количественных законов (атомно-молекулярной теории): 1789 – 1860 гг. (ОПК-2)

Лекция.

Период количественных законов, открытие главных количественных закономерностей химии – стехиометрических законов, и формированием атомно-молекулярной теории, закон эквивалентов Рихтера, закон постоянных отношений Пруста, закон кратных отношений и атомная теория Дальтона, закон соединения газов между собой Гипотеза (закон) Авогадро, закон изоморфизма Митчерлиха, закон Дюлонга и Пти, атомистическая теория Берцелиуса, работы Дэви, законы электролиза Фарадея, закон Гесса

Практическое занятие.

Закон эквивалентов

Закон постоянства состава

Закон кратных отношений

Закон объемных отношений или закон соединения газов

Закон Авогадро

Закон удельных теплоемкостей

Задания для самостоятельной работы.

1. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея.
2. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёлера, Кольбе, Бергло.
3. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов).

Тема 6. Период классической химии: 1860 г. – конец XIX в. Органическая химия. (ОПК-4)

Лекция.

Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов). Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель). Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии в середине (Дюма, Зинин, Вюрц) и во второй половине XIX в. (Гофман, Байер, Фишер). Возникновение и развитие промышленной органической химии Теория химического строения Бутлерова.

Практическое занятие.

Добутлеровские теории. Теория типов и теория радикалов Лорана и Жерара.

Задания для самостоятельной работы.

1. Какое воздействие оказала на развитие химии теория Бутлерова и как она применяется в наши дни?
2. Способствовала ли эта теория дифференциации химии – выделение её отдельных ветвей, приобретающих черты самостоятельных наук?

Тема 7. Периодический закон и Периодическая система Менделеева. Доменделеевские классификации, история открытия, значение (ОПК-2)

Лекция.

Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Предшественники Менделеева. Доменделеевские классификации. История открытия.

Практическое занятие.

Утверждение периодического закона Менделеева. Открытие элементов, предсказанных Менделеевым

Задания для самостоятельной работы.

Периодический закон Менделеева и настоящее время

Тема 8. Современный период: с начала XX века по настоящее время (ОПК-4)

Лекция.

Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). 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. Исследования низкомолекулярных природных соединений и витаминов. Развитие медицинской химии. Изучение фотосинтеза. Исследования в области биоэнергетики. Изучение структуры белка. Возникновение молекулярной биологии. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода. Развитие химической термодинамики в XX в. (Нернст, Планк, Онсагер, Пригожин).

Практическое занятие.

Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, молекулярные пучки и другие методы).

Задания для самостоятельной работы.

Работы по химической кинетике, теории цепных реакций, изучение сверхбыстрых реакций. Основные этапы исследования каталитических реакций. Возникновение и развитие коллоидной химии. Исследование поверхностных явлений (Ленгмюр).

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Предалхимический период: до III в. н.э.	Реферат	10	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 6-9 баллов Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 5 баллов Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл

2.	Алхимический период: III – XVII вв.	Реферат(контрольный срез)	10	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 6-9 баллов Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 5 баллов Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
3.	Период становления (объединения): XVII – XVIII вв. Ятрохимия. Работы Парацельса и Ван-Гельмонда	Реферат	10	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 6-9 баллов Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 5 баллов Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
4.	Химическая революция в конце XVIII века. Работы Лавуазье. Крах теории флогистона. Химия в России. Работы Ломоносова.	Реферат	10	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 6-9 баллов Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 5 баллов Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл

5.	Период количественных законов (атомно-молекулярной теории): 1789 – 1860 гг.	Реферат	10	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 6-9 баллов Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 5 баллов Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
6.	Период классической химии: 1860 г. – конец XIX в. Органическая химия.	Реферат(контрольный срез)	10	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 6-9 баллов Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 5 баллов Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
7.	Периодический закон и Периодическая система Менделеева. Доменделеевские классификации, история открытия, значение	Реферат	5	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 5 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 4 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл

8.	Современный период: с начала XX века по настоящее время	Реферат	5	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 5 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 4 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
9.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за постоянную активность во время практических занятий
10.	Ответ на экзамене		30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
11.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Реферат

Тема 1. Предалхимический период: до III в. н.э.

1. Философские концепции Платона и Аристотеля
2. Античный атомизм
3. Получение первых красителей
4. Технологии получения стекла и керамики в предалхимический период
5. Возникновение металлургии

Тема 2. Алхимический период: III – XVII вв.

1. Авиценна и Парацельс – знаменитые алхимики-врачи
2. Альберт Великий и Роджер Бэкон – основоположники европейской алхимии
3. Возникновение и развитие ртутно-серной теории в алхимический период
4. Особенности александрийской алхимии

5. Практические достижения алхимического периода

Тема 3. Период становления (объединения): XVII – XVIII вв. Ятрохимия. Работы Парацельса и Ван-Гельмондта

1. Предпосылки возникновения экспериментального естествознания
2. Успехи физики и математики в XVII веке.
3. Научные труды Роберта Бойля
4. Развитие пневматической химии в XVII – XVIII веке
5. Развитие методов качественного и количественного анализа в XVIII в.

Тема 4. Химическая революция в конце XVIII века. Работы Лавуазье. Крах теории флогистона. Химия в России. Работы Ломоносова.

1. Роль работ Й.Я. Берцелиуса для развития химии
2. Электрические явления в химии
3. Решение проблемы атомных весов
4. Становление атомно-молекулярного учения
5. Дальтонида и бертоллиды в современной химии.

Тема 5. Период количественных законов (атомно-молекулярной теории): 1789 – 1860 гг.

1. Роль работ Й.Я. Берцелиуса для развития химии
2. Электрические явления в химии
3. Решение проблемы атомных весов
4. Становление атомно-молекулярного учения
5. Дальтонида и бертоллиды в современной химии.

Тема 6. Период классической химии: 1860 г. – конец XIX в. Органическая химия.

1. История возникновения и развития представлений об изомерах.
2. Успехи органического синтеза в XIX веке. Первые работы в области синтеза красителей (XIX век).
3. Важнейшие этапы развития физической химии во второй половине XIX в.
4. Становление и развитие химической термодинамики
5. Коллигативные свойства растворов и теория электролитической диссоциации.

Тема 7. Периодический закон и Периодическая система Менделеева. Доменделеевские классификации, история открытия, значение

1. Почему Д.И. Менделеев не получил Нобелевскую премию?
2. Научные достижения Д.И. Менделеева.
3. Развитие Периодического закона в трудах зарубежных ученых.
4. История открытия инертных газов.
5. Научные оппоненты Д.И. Менделеева и их работы.

Тема 8. Современный период: с начала XX века по настоящее время

1. История развития представлений о внутреннем строении атома. Создание квантовой теории.
2. Истоки и основные этапы развития супрамолекулярной химии.
3. История создания и развития рентгеноструктурного анализа.
4. Основные направления развития биоорганической химии в XX веке.
5. Успехи синтеза лекарств в XX веке. Становление химии витаминов.
6. История расшифровки генетического кода.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-2, ОПК-4)

1. Происхождение термина "химия". Назовите и кратко охарактеризуйте основные периоды истории химии.
2. Дайте характеристику преалхимического периода истории химии. Назовите выдающихся представителей этого периода, укажите их основные заслуги.
3. Дайте характеристику алхимического периода истории химии. В чем его значение в истории химии?
4. Период объединения химии: подпериод ятрохимии. Дайте его характеристику, назовите его выдающихся представителей, укажите их основные заслуги.
5. Период объединения химии: подпериод пневматической химии. Дайте его характеристику, назовите его выдающихся представителей, укажите их основные заслуги.
6. Период объединения химии: подпериод теории флогистона. Дайте его характеристику, назовите его выдающихся представителей, укажите их основные заслуги.
7. Кто и когда создал теорию флогистона? В чем ее сущность и значение в истории химии?
8. Период объединения химии: подпериод антифлогистической системы. Дайте его характеристику, назовите его выдающихся представителей, укажите их основные заслуги.
9. то и когда создал кислородную теорию горения? В чем ее сущность и значение в истории химии?
10. Период количественных законов. Дайте его характеристику, назовите его выдающихся представителей.

Типовые задания для экзамена (ОПК-2, ОПК-4)

1. Химия и древний мир.
2. Превращение веществ без нагревания в древности.
3. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире
4. Натурфилософы Древнего мира.
5. Алхимический период в истории химии. Иатрохимия и техническая химия в XVI в.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-2	Уверенно систематизирует и анализирует данные основных этапов и закономерностей исторического развития химической науки во взаимосвязи с историей развития общества; основные принципы, законы и категории химических дисциплин в их логической целостности и последовательности. Обобщает информацию, определяя возможность применения её в научно-исследовательской деятельности. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано
	ОПК-4	На высоком уровне проводит обработку результатов исследования, готовит презентации, научные доклады. Демонстрирует навыки публичной защиты результатов исследований, умение вести дискуссию и отвечать на вопросы.

«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует достаточный уровень знаний основных этапов и закономерностей исторического развития химической науки во взаимосвязи с историей развития общества; основные принципы, законы и категории химических дисциплин в их логической целостности и последовательности. Способен систематизировать, обобщает информацию и применять ее в научно-исследовательской деятельности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.
	ОПК-4	В целом осуществляет обработку результатов исследования, готовит презентации, научные доклады. Демонстрирует навыки публичной защиты результатов исследований. Присутствуют некоторые затруднения в умении вести дискуссию, отвечать на вопросы.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-2	С трудом осуществляет анализ данных основных этапов и закономерностей исторического развития химической науки во взаимосвязи с историей развития общества; основные принципы, законы и категории химических дисциплин в их логической целостности и последовательности. С трудом осуществляет обобщение и систематизацию информации. Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения современной научной терминологии.
	ОПК-4	С трудом осуществляет обработку результатов исследования, затрудняется при изложении результата исследований в виде научного доклада, презентации. Демонстрирует слабые навыки публичной защиты результатов исследований
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-2	Не способен систематизировать и анализировать данные основных этапов и закономерностей исторического развития химической науки во взаимосвязи с историей развития общества; основные принципы, законы и категории химических дисциплин в их логической целостности и последовательности. Не может обобщить информацию и применить её в научно-исследовательской деятельности. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ОПК-4	Не способен проводить обработку результатов исследования, готовить презентации, научные доклады. Не владеет профессиональной терминологией и готовностью к публичной защите результатов исследований.

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

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Миттова И.Я., Самойлов А.М. История химии с древнейших времен до конца XX века : учеб. пособие : в 2 т. - Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2012

6.2 Дополнительная литература:

1. Золотов, Ю. А. Очерки истории аналитической химии. - 2025-03-03; Очерки истории аналитической химии. - Москва: Техносфера, 2018. - 264 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84841.html>
2. Джуа М. История химии. - Москва: Мир, 1975. - 481 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447851>

6.3 Иные источники:

1. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>
2. Электронная версия «Социологического журнала», издаваемого Российской академией наук Институтом социологии РАН - www.nir.ru/socio/scipubl/socjour.htm

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.