

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
Э.Ю. Майкова

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«История химии»

Направление подготовки специалистов 04.05.01 Фундаментальная и
прикладная химия

Направленность (профиль) – Фармацевтическая химия

Тип задач профессиональной деятельности –научно-исследовательский

Форма обучения – очная

Химико-технологический факультет
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры БХС

М.Е. Маркова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «История химии» является формирование знаний об этапах и особенностях становления химической науки, а также понимания исторических, методологических и предметных связей между разделами современной химии.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний о важнейших понятиях и моделях, используемых в главных химических дисциплинах;
- приобретение знаний об основных этапах и закономерностях развития химической науки;
- формирование представлений о наиболее актуальных направлениях исследований в теоретической и экспериментальной химии;
- формирование понимания сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Химия» и «История» в средней общеобразовательной школе, учреждениях начального профессионального образования или среднего специального образования.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении естественнонаучных и технических дисциплин и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-1.Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.2.*Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1.1.Историю химии как часть химии и как часть истории культуры.

Уметь:

У1.1.Формулировать принципы и выделять этапы становления той или иной отрасли химической науки.

ИУК-1.3.*Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. Фундаментальные понятия химии и их эволюцию.

Уметь:

У2.1. Оценивать роль той или иной теории в становлении и развитии химической науки.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-6.1. *Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1. Основные этапы истории развития системы химических наук, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков.

Уметь:

У3.1. Выстраивать логическую взаимосвязь между основными химическими открытиями и научными умозаключениями на их основе.

ИУК-6.2. *Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

34.1. Методологические особенности формирования новых знаний и научных открытий.

Уметь:

У4.1. Использовать методологические основы историко-научного познания для личностного развития и профессионального роста.

ИУК-6.4. *Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

35.1. Принципы и методы, позволяющие раскрывать причинно-следственную связь между историческими явлениями и событиями с целью выбора правильной стратегии профессионального развития и определения приоритетов собственной деятельности.

Уметь:

У5.1. Осуществлять поиск профессиональной информации, владеть навыками реферирования и аннотирования текстов профессиональной направленности, оформлять свои мысли в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		75
В том числе:		
Лекции		45
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		33+36(экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы (реферат)		10
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		10
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		13+36(экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Введение в дисциплину. Методологические особенности научного познания	12	4	2	-	3+3(экз)
2	Периодизация истории химии. История химии как часть общей истории человечества	9	2	2	-	2+3(экз)
3	Накопление химических знаний в древности	12	4	2	-	3+3(экз)
4	Химические знания в эпоху Средневековья	18	6	4	-	4+4(экз)
5	Химические знания в эпоху Возрождения	18	6	4	-	4+4(экз)
6	Химическая революция XVIII века	14	4	3	-	3+4(экз)
7	Период количественных законов	14	4	3	-	3+4(экз)

8	Развитие атомистики в XIX-XX веке	16	5	3	-	4+4(экз)
9	Развитие органической химии в XIX веке	18	6	4	-	4+4(экз)
10	Новейший период в истории химии	13	4	3	-	3+3(экз)
Всего на дисциплину		144	45	30	-	33+36(экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ»

Введение. Цель и задача курса. Место химии в системе наук. Концептуальное устройство химии. Философские основы науки. Знание, эмпирический и теоретический уровень знания. Познание. Особенности научного познания. Философские основания химических открытий. Химическая картина мира. Системность химии. Методы химической науки.

МОДУЛЬ 2 «ПЕРИОДИЗАЦИЯ ИСТОРИИ ХИМИИ. ИСТОРИЯ ХИМИИ КАК ЧАСТЬ ОБЩЕЙ ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА»

Роль химии в развитии человеческой цивилизации. История химии как часть истории культуры. Периодизация истории химии.

МОДУЛЬ 3 «НАКОПЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ДРЕВНОСТИ»

Источники знаний о химических навыках древнего человека. Химическая практика в древности: огонь и его покорение, эра металлов, химические технологии, связанные с использованием высоких температур, превращения веществ без нагревания. Накопление химических знаний. Химические теории до начала новой эры: натурфилософия, учение об элементах, античные теории о строении вещества, античная атомистика

МОДУЛЬ 4 «ХИМИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ В ЭПОХУ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ»

Алхимический период. Зарождение алхимии. Греко-египетская алхимия. Арабская алхимия. Европейская (латинская) алхимия. Закат алхимии. Период объединения химии. Ятрохимия. Открытие солей металлов, минеральных кислот, окислов металлов. Развитие химических ремесел в Средневековье. Начало технической химии (XVI, XVII в.в.). Специализация отдельных отраслей химических знаний. Лабораторные методы в химической науке Средневековья.

МОДУЛЬ 5 «ХИМИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ В ЭПОХУ ВОЗРОЖДЕНИЯ»

Элементаризм в XVII веке. Корпускулярные теории XVII-XVIII века. Относительность понятия атома. Пневматическая химия (химия газов). Роберт Бойль и его современники. Открытие углекислого газа, водорода, кислорода,

азота, окислов азота. Изобретение аппаратов для получения, собирания и измерения газов. Начало систематизации эмпирических знаний. Эпоха теории флогистона. Основные особенности. Представители теории флогистона.

МОДУЛЬ 6 «ХИМИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ XVIII ВЕКА»

Борьба против теории флогистона. Метод Лавуазье. Кислородная теория горения. Начало термохимии. Таблица простых тел. Закон сохранения вещества. Новая школа и химическая номенклатура. Экспериментальная химия XVIII в. Открытие новых элементов и органических соединений.

МОДУЛЬ 7 «ПЕРИОД КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ЗАКОНОВ»

Химия в XIX в. Период количественных законов. Закон эквивалентов Рихтера (1792-1802 гг.). Закон постоянных отношений Пруста (1799-1806 гг.). Закон кратных отношений Дальтона (1802-1808 гг.). Закон соединения газов между собой Гей-Люссака (1805-1808 гг.). Закон пропорциональности между плотностями газов или паров и молекулярными весами - закон Авогадро (1811 г.). Закон изоморфизма Митчерлиха (1818-1819 гг.). Закон удельных теплоемкостей Дюлонга и Пти (1819 г.). Законы электролиза Фарадея (1834 г.). Закон постоянства количества теплоты Гесса (1840 г.). Закон атомов Каниццаро (1858 г.).

МОДУЛЬ 8 «РАЗВИТИЕ АТОМИСТИКИ В XIX-XX ВЕКЕ»

Атомистическая теория Дальтона. Работы Иоганна Берцелиуса. Попытки реформы системы атомных весов. Атомно-молекулярная реформа Канницаро. Периодическая система элементов. Триады Деберейнера. Спираль Шанкуртуа. Правило октав Ньюлендса. Таблица элементов Мейера. Таблица Менделеева. Принцип атомной аналогии в группах и рядах. Видоизмененные таблицы. Становление квантовой теории. Электронные теории валентности и химической связи. Методы описания многоэлектронных структур.

МОДУЛЬ 9 «РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В XIX ВЕКЕ»

Закон замещения Дюма. Закон четных чисел. Унитарная система классификации органических соединений (теория типов). Теория радикалов. Новые органические вещества. Теория валентности. Структурная теория и стереохимия. Установление изомерии в спиртах (Бутлеров). Ароматические соединения. Первое графическое изображение двойной связи (1866 г., Кеккуле). Теория напряжения Байера. Равномерное распределение шести валентностей в цикле бензола. Цис- и транс- формы. Гетероциклы. Изомерия и структурная теория. Оптическая и геометрическая изомерия. Стереохимия. Парциальные валентности и новейшая теория валентности. Двойная связь. Первичные и вторичные валентности. Координационное число. Электровалентность. Понятие о валентных электронах. Положительная и отрицательная валентности. Ковалентность. Мезомерия.

Химический синтез в XIX в. Общие и частные методы органического синтеза Бергло. Реакции конденсации. Катализаторы Циглера. Реактив Гриньяра.

Минеральные кислоты, аммиак и органические основания в органическом синтезе. Реакции Фишера. Формирование основных российских химических школ и общее развитие химии в России в конце XIX, начале XX веков. Углеводороды. Альдегиды. Кетоны. Кислоты. Меркаптаны и другие серосодержащие органические соединения. Амины. Амиды. Уретаны. Группа пуринов. Аминокислоты. Азо- и диазо- соединения. Сахара. Терпены. Пептиды. Гетероциклы. Алкалоиды. Диеновый синтез. Фотосинтез. Витамины. Антибиотики.

МОДУЛЬ 10 «НОВЕЙШИЙ ПЕРИОД В ИСТОРИИ ХИМИИ»

Термохимия. Закон действия масс Гульдберга и Вааге. Работы Аррениуса. Диссоциация электролитов. Химическая динамика. Скорость реакции. Порядок реакции. Принцип Ле Шателье. Закон Рауля. Работы Оствальда. Правило фаз Гиббса. Термический анализ. Теорема Нернста. Радиоактивность. Электрон. Эффект Зеемана. Протон. Нейтрон. Спин электрона. Атомное ядро. Атомная модель. Экспериментальная проверка атомно-молекулярной теории. Атомный номер. Изотопы. Ядерные реакции.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: знакомство с основами философии науки	Философия химической науки.	2
Модуль 2 Цель: изучение периодизации истории химии.	Периодизация истории химии.	2
Модуль 3 Цель: ознакомление с химическими знаниями в Древнейшем и Древнем периоде	Практические и теоретические химические знания древности	2
Модуль 4 Цель: ознакомление с химическими знаниями в эпоху Средневековья	Практические и теоретические химические знания Средневековья	4
Модуль 5 Цель: ознакомление с химическими знаниями в эпоху Возрождения	Практические и теоретические химические знания эпохи Возрождения	4
Модуль 6 Цель: ознакомление с химическими знаниями в период химической революции	Химические открытия XVIII века	3

Модуль 7 Цель: формирование представлений об истории открытия количественных законов в химии	Химические открытия первой половины XIX века	3
Модуль 8 Цель: формирование знаний о развитии атомистической теории в XIX-XX веке	Формирование атомистической теории	3
Модуль 9 Цель: формирование знаний о развитии органической химии и органического синтеза	Развитие органической химии в XIX-XX веке	4
Модуль 10 Цель: ознакомление с химическими знаниями в Новейшем периоде	Развитие химической науки в XX-XXI веке	3

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы бакалавров является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости и подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках предметной области дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена и своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента. Студенты готовят печатный вариант реферата, делают по нему презентацию (в Power Point) и доклад перед студентами группы.

Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы практических занятий. Оценивание осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного задания.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	Современные проблемы методологии истории химии. Новейшие подходы к пониманию предмета химии и оценке периодического закона.
2.	Модуль 3	Секреты древних косметических средств. Секреты древних красок. Фармация в Древние времена. Древнейшие литературные химические памятники. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих.
3.	Модуль 4	Алхимия Древнего Китая. Алхимия в трудах Ньютона. Бертло как историк алхимии. Анализ текстов Альберта Великого. Роль алхимии в развитии химического эксперимента.
4.	Модуль 5	Жизнь и деятельность Теофраста Парацельса. Период технической химии и иатрохимии в Древней (Допетровской) Руси. Возникновение и развитие теории флогистона. Основные положения. «Подземная физика» и «Минеральный алфавит» И. Бехера. Пневматическая химия XVII в
5.	Модуль 6	Химическая революция А.Лавуазье. Значение конгресса в Карлсруэ для развития химии.
6.	Модуль 7	Определяющие события в эволюции термохимии и химической термодинамики (включая идеи о химической самоорганизации). Возникновение кристаллохимии и определяющие события в ее эволюции. Основные этапы формирования теории химического равновесия. Установление качественного и количественного состава веществ в начале XIX века. Возникновение и развитие понятия «эквивалента». Дэви и Фарадей — возникновение электрохимии.
7.	Модуль 8	Эволюция представлений о химическом элементе. История учения о молекуле. Ретроспективный анализ понятия валентность. Три версии открытия периодического закона
8.	Модуль 9	Возникновение органической химии. Витализм и алхимия Великие химики-органики начала XIX столетия: И. Либих, Ф. Вёлер, Ж.Б. Дюма. Значение случайности в химических открытиях (Изомерия) Теоретическая борьба в органической химии в середине XIX столетия. Органический синтез в XIX в. Работы А. Кекуле, А. Купера. как предтечи теории химического строения. Работы и биография А.М. Бутлерова.

		Работы Л.Пастера. Возникновение стереохимии (Г. Вант-Гофф и Ле Бель).
9.	Модуль 10	Создание хроматографического метода и его роль в истории химии. Краткая история применения в химии физических методов исследования (РСА, электронно-и нейтронография, ЯМР.ЭПР и др.). Возникновение нанохимии и фемтохимии как итог применения в химии новейших методов исследования. Основы теории растворов. Противостояние «физиков» и «химиков». История открытия и исследования антибиотиков. Комбинаторная химия.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Рахимов, Р.З. История науки и техники : учебное пособие для вузов / Р.З. Рахимов, Н.Р. Рахимова. - 3-е изд., доп. и перераб. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 23.09.2022. - ISBN 978-5-8114-9420-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/233201> . - (ID=150429-0)

2. Канке, В. А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров / В. А. Канке. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 505 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3041-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723> (дата обращения: 28.03.2025).- (ID=185145-0)

3. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века : учебное пособие для вузов : в 2 т. : в составе учебно-методического комплекса. Т. 1 / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 623 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91559-130-0 : 1479 p. - (ID=136268-6)

4. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века : учебное пособие для вузов : в 2 т. : в составе учебно-методического комплекса. Т. 2 / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 623 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91559-115-7 : 1710 p. - (ID=88867-7)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Папулов, Ю.Г. Химики России на Тверской земле : монография / Ю.Г. Папулов, Н.М. Лебедев; рецензент: В.И. Луцик. - Тверь : ТГУ, 2013. - 148 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7609-0809-4 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98080> . - (ID=98080-1)

2. Зефирова О.Н. Краткий курс истории и методологии химии: под ред. В.В. Лунина / О.Н. Зефирова. - М.: Анабасис, 2007. - 136 с.: ил. - (История и методология науки). – Библиогр.: с. 130 - 131. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-91126-004-2: 258 p. 49 к. - (ID=66935-3)

3. Золотов, Ю.А. История и методология аналитической химии : учеб. пособие для вузов по спец. 020101 "Химия" : в составе учебно-методического комплекса / Ю.А. Золотов, В.И. Вершинин. - М. : Академия, 2008. - 462 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) (УМК-У). - Библиогр. : с. 445 - 459. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4773-7 : 550 p. - (ID=75957-6)

4. Джуа, М. История химии = Storia della chimica / М. Джуа ; под ред. С. А. Погодина ; пер. с ит. Г. В. Быкова. - Москва : Мир, 1975. - 481 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447851> (дата обращения: 28.03.2025). - Текст : электронный.- (ID=185155-0)

5. История и методология химии : лекции : в составе учебно-методического комплекса / авт.-сост. М.Б. Березин ; Ин-т химии растворов. - Иваново : Ин-т химии растворов. - (УМК-Л). - CD. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/79253> . - (ID=79253-1)

6. Шамин, А.Н. История биологической химии : институционализация биохимии / А.Н. Шамин; отв. ред. А.С. Спирин ; Ин-т естествознания и техники им. С.И. Вавилова. - Москва : Наука, 1994. - 252 с. : ил. - ISBN 5-02-004169-6 : 2295-00. - (ID=1089-2)

7. Ворожейкин, С. Б. История и методология химии. Краткий курс лекций : учебное пособие / С. Б. Ворожейкин, Л. В. Джабруева. — Элиста : КГУ, 2023. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427043> (дата обращения: 28.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.- (ID=185152-0)

8. Золотов, Ю. А. Очерки истории аналитической химии / Ю. А. Золотов. — Москва : Техносфера, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-94836-516-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84841.html> (дата обращения: 28.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=185157-0)

7.3. Методические материалы

1. Лекционный курс дисциплины федерального компонента "История и методология химии" для студентов специальности 020100 – Химия, направления 020100.62 - Химия : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ ; сост. А.И. Сидоров. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/90817> . - (ID=90817-1)

2. Практические занятия (семинары) по дисциплине федерального компонента цикла дисциплин направления ДН(М).Ф «История и методология химии» направления подготовки магистров 020100.68 Химия, магистерская программа 11 – Химия окружающей среды : в составе учебно-методического комплекса / сост. А.И. Сидоров ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/92781> . - (ID=92781-1)

3. Зоркий, П.М. Тесты (образец) по дисциплине федерального компонента "История и методология химии" для студентов специальности 020100 – Химия, направления 020100.62 - Химия : метод. указания к тесту : в составе учебно-методического комплекса / П.М. Зоркий; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/94785> . - (ID=94785-1)

4. Учебно-методический комплекс дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "История химии". Направление подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия. Направленность (специализация): Фармацевтическая химия : ФГОС 3++ / Каф. Биотехнологии, химии и стандартизации ; сост. М.Е. Маркова . - 2024. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122922> . - (ID=122922-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122922>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «История химии» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью

проектора. Аудитория для проведения лекционных занятий, проведения защит и презентаций курсовых работ оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

- 1) Концептуальное устройство химии.
- 2) Знание, эмпирический и теоретический уровень знания.
- 3) Познание. Особенности научного познания.
- 4) Химическая картина мира.
- 5) Периодизация истории химии.
- 6) Химическая практика в древности: огонь и его покорение, эра металлов, химические технологии, связанные с использованием высоких температур, превращения веществ без нагревания.

- 7) Химические теории до начала новой эры: натурфилософия, учение об элементах, античные теории о строении вещества, античная атомистика
- 8) Греко-египетская алхимия.
- 9) Арабская алхимия.
- 10) Европейская (латинская) алхимия.
- 11) Период объединения химии.
- 12) Ятрохимия.
- 13) Начало технической химии (XVI, XVII в.в.).
- 14) Корпускулярные теории XVII-XVIII века.
- 15) Пневматическая химия (химия газов).
- 16) Эпоха теории флогистона.
- 17) Кислородная теория горения.
- 18) Новая школа и химическая номенклатура.
- 19) Экспериментальная химия XVIII в.
- 20) Период количественных законов.
- 21) Атомистическая теория Дальтона.
- 22) Работы Иоганна Берцелиуса.
- 23) Атомно-молекулярная реформа Канницаро.
- 24) История создания периодической системы элементов.
- 25) Становление квантовой теории.
- 26) Закон замещения Дюма. Закон четных чисел.
- 27) Унитарная система классификации органических соединений (теория типов). Теория радикалов.
- 28) Теория валентности. Структурная теория и стереохимия.
- 29) Ароматические соединения. Первое графическое изображение двойной связи (1866 г., Кеккуле).
- 30) Изомерия и структурная теория.
- 31) Парциальные валентности и новейшая теория валентности.
- 32) Химический синтез в XIX в. Общие и частные методы органического синтеза Бертло.
- 33) Минеральные кислоты, аммиак и органические основания в органическом синтезе.
- 34) Формирование основных российских химических школ и общее развитие химии в России в конце XIX, начале XX веков.
- 35) Термохимия.
- 36) Диссоциация электролитов.
- 37) Химическая динамика.
- 38) Правило фаз Гиббса. Термический анализ.
- 39) Радиоактивность.
- 40) Электрон. Эффект Зеемана. Спин электрона.
- 41) Атомное ядро. Атомная модель.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть

пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Профиль – Фармацевтическая химия
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»
Дисциплина «История химии»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – или 0, или 1, или 2 балла:
Знание. Классификация знаний.
2. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Сформулируйте предпосылки зарождения алхимии.
3. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Дайте сравнительную характеристику атомистической теории Древней Греции и Древней Индии.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2 балла;

Составитель: доц. кафедры БХС

М.Е. Маркова

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман