

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

История и методология химии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра химии
ОПОП	Направление 04.03.01 Химия направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	28	28	28	28
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	60	60	60	60
КСР	6	6	6	6
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Стелпиль Надежда Дмитриевна

Рабочая программа дисциплины

История и методология химии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

Направление 04.03.01 Химия

направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 27.10.2022 г. № 13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Среднее общее образование, знания основных разделов химии; умения решать химические расчётные задачи, навыки проведения химического эксперимента.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Хеометрика, Аналитическая химия, Неорганические лекарственные вещества, Философия, История (история России, всеобщая история), Неорганический синтез, Физическая химия, Органическая химия, Физико-химические методы анализа, Биохимия, Основы фармацевтической, Анализ объектов окружающей среды химии, Органический синтез, Химия высокомолекулярных соединений, Молекулярная биология
2.	Хеометрика
3.	Аналитическая химия
4.	Неорганические лекарственные вещества
5.	Строение молекул и основы квантовой химии
6.	Философия
7.	История России
8.	Неорганический синтез
9.	Физическая химия
10.	Экологическая безопасность
11.	Коллоидная химия
12.	Культурология
13.	Органическая химия
14.	Основы токсикологической химии
15.	Основы фармакогнозии
16.	Политология
17.	Социология
18.	Физико-химические методы анализа
19.	Биологически активные вещества
20.	Биохимия
21.	Методы анализа лекарственных веществ
22.	Основы медицинской химии
23.	Основы фармацевтической химии
24.	Практикум по решению задач
25.	Решение задач повышенной сложности
26.	Химическая технология
27.	Анализ объектов окружающей среды
28.	Биотехнология
29.	Органический синтез
30.	Производственная технологическая практика
31.	Химия высокомолекулярных соединений
32.	Молекулярная биология
33.	Производственная преддипломная практика

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-1: Способен применять фундаментальные знания химии для решения профессиональных задач разного уровня	
ПК-1.1	Применяет на практике фундаментальные знания из различных областей химии
	применение фундаментальных знаний химии, истории и методологии познания для решения профессиональных задач разного уровня

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
УК-5.1	Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
УК-5.2	Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям Отечества
УК-5.3	Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	ПК-1.1: применение фундаментальных знаний химии, истории и методологии познания для решения профессиональных задач разного уровня
3.2	УК-5: межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах исторического развития химической науки.
	Уметь:
У.1	ПК-1.2: применять фундаментальные знания химии, исторические и методологические основы познания для решения профессиональных задач разного уровня
У.2	УК-5.2: воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах исторического развития химической науки.
	Владеть:
В.1	ПК-1.3: применения фундаментальных знаний химии, исторические и методологические основы познания для решения профессиональных задач разного уровня
В.2	УК-5.3: воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах исторического развития химической науки.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Развитие химии с древности до первой половины XIX века.				
1.1	1. Предмет, задачи курса истории и методологии химии, Классификация периодов развития химии. 2. Методологические аспекты науки химии. Двудесятилетняя проблема химии и способы её решения. 3. Химические знания в древности. Античные учения о веществе. Алхимический период. 4. Возникновение химических технологий. 5,6. Формирование химии как науки (XV11-начало XV111 в.в.). Методологическая основа периода. 7,8. История развития теорий строения органических молекул /Лек/	1	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

1.2	<p>1. Основные этапы развития химии. Двудеиная проблема химии.</p> <p>2. Взаимосвязь химии с другими науками. Методологические аспекты.</p> <p>3. Взаимосвязь химии с другими науками (круглый стол).</p> <p>4. Древний период. Первые практические сведения из области химии.</p> <p>5 Алхимический период. Химические технологии получения и очистки веществ.</p> <p>6. Период количественных законов. Возникновение химии как науки (XV111 в.). Методологическая основа периода.</p> <p>7. Флогистонная химия.</p> <p>8. Антифлогистонная теория А. Лавуазье.</p> <p>9. Развитие аналитической химии</p> <p>10. Физикализация химии. Методы и средства познания.</p> <p>/Пр/</p>	1	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.3	<p>Основные этапы развития химии. Двудеиная проблема химии. Взаимосвязь химии с другими науками. Методологические аспекты. Древний период. Алхимический период. Период количественных законов. Методологическая основа. Флогистонная химия. Антифлогистонная теория А. Лавуазье. Развитие аналитической химии. Физикализация химии. Методы и средства познания.</p> <p>/Ср/</p>	1	22	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

1.4	<p>1.Классификация периодов развития химии.</p> <p>2. Методологические аспекты науки химии. Двудесятилетняя проблема химии и способы её решения.</p> <p>3. Химические знания в древности. Античные учения о веществе. Алхимический период.</p> <p>4. Возникновение химических технологий.</p> <p>5. Формирование химии как науки (XV11- начало XV111 в.в.).</p> <p>Методологическая основа периода.</p> <p>7. История развития теорий строения органических молекул /КСР/</p>	1	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Особенности и тенденции развития химии в XIX-XXI веках.				
2.1	<p>1.Развитие органической химии и органического синтеза.</p> <p>2. Развитие физической химии.</p> <p>3. Развитие биохимии, физико-химических методов анализа.</p> <p>4. Новые направления, перспективы развития химии. /Лек/</p>	1	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.2	<p>1.История развития теории строения органических молекул. Триумфальное шествие органического синтеза.</p> <p>2. История развития учения о химических процессах. Термодинамика и кинетика. История развития учения о катализе.</p> <p>3. Развитие биоорганической химии и биохимии.</p> <p>4. Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний.</p> <p>5. 6. Новые направления и перспективы развития химии. Химия экстремальных состояний. /Пр/</p>	1	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

2.3	История развития теории строения органических молекул. История развития учения о химических процессах. Развитие биоорганической химии и биохимии. Эволюционная химия – высшая ступень развития химических знаний. Новые направления и перспективы развития химии. Химия экстремальных состояний. /Ср/	1	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.4	1 Развитие органической химии и органического синтеза. 2. Развитие физической химии. 3. Развитие биохимии, физико-химических методов анализа. 5. Новые направления, перспективы развития химии. /КСР/	1	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Тестовые задания по дисциплине «История и методология химии»

1. Какие первые металлы использовались человечеством:
 - а) медь, свинец, золото, серебро;
 - б) медь, золото, серебро, никель;
 - в) медь, золото, серебро, железо;
 - г) медь, золото, серебро, сурьма.
2. Какие первые сплавы были получены в древнем периоде?
 - а) бронза, латунь, электрон;
 - б) бронза, латунь, протон;
 - в) бронза, латунь, крицы;
 - г) бронза, латунь, галенит.
3. Какие растительные красители получали и использовали в древнем периоде?
 - а) индиго, белила, басма;
 - б) индиго, сурик, белила;
 - в) индиго, сажа, пурпур;
 - г) индиго, пурпур, басма.
4. Какой способ познания природы (тел) использовали древние философы (Фалес, Гераклит, Анаксимен, Эмпедокл)?
 - а) индуктивный;
 - б) дедуктивный;
 - в) анализ;
 - г) синтез.
5. В каком периоде химия формировалась как индуктивная наука?
 - а) древнем;
 - б) алхимическом;
 - в) объединения;
 - г) количественных законов;
 - д) современном.
6. Какое понятие сформировалось первым?
 - а) элементы-стихии;
 - б) атом;
 - в) элементы-качества;
 - г) элементы-принципы.
7. Основоположник ятрохимии
 - а) Парацельс;
 - б) Альберт Великий;
 - в) Джабир;
 - г) Ар – Рази.
8. Возникновение химических технологий относится к
 - а) IV веку до н.э.;
 - б) X веку н.э.;
 - в) XVI веку н.э.;
 - г) XVIII веку н.э.
9. В основе первого аналитического метода в XVII лежит реакция:
 - а) обмена;
 - б) горения;
 - в) разложения;
 - г) замещения.
10. Какая теория является первой научной?
 - а) ртутно-серная;
 - б) флогистонная;
 - в) корпускулярная.
11. Какую теорию создал Георг Шталь?
 - а) ртутно-серную;
 - б) корпускулярную;

- в) флогистонную; г) кислородную.
12. Основные законы химии (перечислить): ...
13. Какой закон явился основой для составления химических уравнений?
а) объемных отношений; б) эквивалентных отношений;
в) периодический закон; г) сохранения массы веществ.
14. Какие ученые экспериментально подтвердили закон сохранения массы веществ и закон сохранения элементов?
а) А. Лавуазье, М. Ломоносов; б) А. Лавуазье, Д. Дальтон;
в) М. Ломоносов, Д. Менделеев; г) М. Ломоносов, Я. Берцелиус.
15. В результате экспериментальных работ Д. Дальтон выдвинул основные положения
а) следствия Закона Авогадро; б) химической атомистики;
в) Закона постоянства состава; г) кислородной теории горения.
16. В каком веке получило развитие атомно-молекулярное учение?
а) в середине XVIII в.; б) в конце XVIII в.;
в) в первой половине XIX в.; г) во второй половине IX в.
17. Что явилось причиной реформирования системы атомных весов в середине XIX в.?
а) отсутствие единого понятия эквивалент; б) отсутствие понятия элемент;
в) отсутствие понятия атом; г) отсутствие понятия молекула.
18. Теория радикалов, теория типов, структурная теория, теория химического строения – это теории строения
а) неорганических веществ; б) сложных веществ;
в) солей; г) органических молекул.
19. Открытие какого понятия А. Кекуле позволило выдвинуть структурную теорию строения соединений
а) электроотрицательность; б) эквивалент;
в) элемент; г) степень окисления;
д) валентность.
20. Зависимость свойств органических веществ от химического строения сформулировал
а) А.М. Бутлеров; б) Г. Кольбе;
в) А. Кекуле; г) Ш. Жерар.
21. Периодический закон, квантово-химическая теория, электронные теории валентности и химической связи, квантово-химические модели, методы описания многоэлектронных систем позволили объяснить:
а) природу веществ; б) природу периодичности свойств химических элементов;
в) природу химической связи; г) природу молекулярных орбиталей.
22. Начало развития физической химии
а) конец XIX в.; б) начало XX в.;
в) середина XX в.; г) конец XX в.
23. Учение о скорости химической реакции называется
а) катализ; б) химическая термодинамика;
в) кинетика; г) химическое равновесие.
24. Дифференциация химической науки XX – XXI столетий проявилась в образовании отдельных ветвей химии (перечислите): ...
25. Основные направления органической и биологической химии во второй половине XX в. и начале XXI века: ...

Контрольная работа по дисциплине «История и методологии химии»

Вариант №0.

1. Антифлогистонная химия. Методологическая основа периода.
2. Теории строения органических молекул.
3. Анализ развития квантово-химической теории.

Самостоятельное творческое задание Требования к индивидуальным творческим заданиям по дисциплине «История и методология химии»

Самостоятельное творческое задание по дисциплине «История и методология химии» направлено на формирование у студентов целостного представления о дисциплине, самостоятельное знакомство студентов с различными литературными источниками, формирование научной основы для последующего изучения других дисциплин, для качественного выполнения выпускной квалификационной работы, прежде всего в части сбора, обработки информации, исторической справки.

Выполнение индивидуального творческого задания также необходимо для формирования профессиональной компетентности студента, его вовлечения в научно-исследовательскую деятельность и будущую профессиональную деятельность химика.

Индивидуальное творческое задание по дисциплине включает подготовку реферата, презентацию по материалам реферата и защиту. В качестве источников могут использоваться учебники, учебные пособия, монографии, научные статьи, опубликованные в печатном виде или на специализированных химических учебно-научных сайтах или сайтах из списка рекомендуемой литературы.

Темы индивидуальных творческих заданий

1. Древние специалисты химического искусства.
2. Роберт Бойль.
3. Учёные, изучающие процессы горения.
4. Георг Шталь.
5. Исаак Ньютон, Торбери Улаф Бергман, Карл Вильгельм Шееле. Их вклад в развитие ана-литической химии.
6. Основоположники газовой химии.
7. История открытия «горючего воздуха» (водорода), «огненного воздуха» (кислорода), «ме-фетического воздуха» (азота).
8. Антуан Лавуазье.
9. Основоположники стехиометрических химических законов.
10. Атомистические представления ученых.
11. Работы Я.Берцелиуса, Г.Гесса.
12. Основоположники молекулярной теории.
13. История открытия новых химических элементов в начале 19 века.
14. Жизнь и деятельность М.В.Ломоносова.
- 15 Д.И.Менделеев.
16. История открытия элементов, предсказанных Д.И.Менделеевым.
17. История развития органической химии.
18. Шарль Жерар, О.Лоран, С. Канницаро.
19. А.М.Бутлеров, В. В .Морковников.
20. Жизнь и деятельность Вант-Гоффа.
21. А.Байер, Э.Фишер, П.Вальден.
22. Учёные, занимавшиеся синтезом органических веществ (19 в.).
23. Именные реакции в органической химии.
24. Развитие теории растворов Я.Вант-Гоффа.
25. С.Аррениус, В.Оствальд, В. Нернст.
26. Исследования в области термодинамики.
27. Основоположники учения о катализе.
28. Химия в России до 19 в.
29. Зарождение Казанской школы химиков (19 в.)
30. Крупнейшие химические школы России второй половины 19 в.
31. Мария и Пьер Кюри, Нильс Бор.
32. Развитие органической химии 20 в.
33. Успехи физической химии в 20 в.
34. Исследования в области биологической химии.
35. Деятельность советских химиков первой половины 20 в.
36. Виднейшие химики России второй половины 20 в.
37. Первая научная школа химиков-неоргаников в России.
38. Первая научная школа химиков-органиков Н.Н.Зинина.
39. Физико-химическая школа Д.П.Коновалова.
40. А. Н.Несмеянов., Л.А.Чугаев.
41. Н.С. Курнаков и его школа.
42. История установления структуры молекулы ДНК.
43. Великие химики- лауреаты Нобелевской премии.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Классификация периодов развития химии.
2. Методологические аспекты истории химии
3. Античные учения о веществе (элементарный атомизм).
4. Химические ремесла в древности.
5. Первые сведения о металлах. Выплавка металлов в древности.
6. Учение об «элементах-принципах» в алхимистический период
7. Проблемы трансмутации металлов.
8. Ятрохимия.
9. Корпускулярные теории Р. Бойля и И. Ньютона, М. Ломоносова.
10. Элементаризм в XVII в. Становление аналитического метода.
11. Возрождение атомизма в XVII - XVIII вв.
12. Пневматическая химия.
13. Флогистонная химия
14. Антифлогистонная химия. «Химическая революция».
15. Первая классификация химических элементов.
16. Пневматическая химия.
17. Новая номенклатура. Составление химических уравнений.
18. Теория Д.Дальтона (химическая атомистика)
19. Развитие атомно-молекулярного учения (работы Авогадро, Жерара, Лорана, Канницаро). Методологическая основа периода.
20. Теории строения органических молекул.
21. Развитие органической химии во второй половине XIX века.

22. Попытки систематизации элементов.
23. История открытия периодического закона.
24. Развитие квантово-химической теории (электронные теории валентности химической связи). Методологическая основа периода.
25. Формирование физической химии в XIX – начала XX в.в. (термодинамика, кинетика, катализ)
26. Развитие теории растворов.
27. Дифференциация химической науки в XX в.
28. Интеграция химии с другими науками в XX в.
29. Развитие биоорганической химии и биохимии
30. Новые направления и тенденции развития химии.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине «История и методология химии» проводятся следующие виды контроля:

1) текущий контроль умений анализировать исторические факты, основные закономерности и тенденции развития химической науки, использовать знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач проводится в форме тестирования, контрольной работы, самостоятельного творческого задания, а также на практических занятиях;

2) текущий контроль навыков использования знаний теоретических основ фундаментальных разделов химии, основных закономерностей развития химической науки, владения методами и средствами химической науки при решении профессиональных задач в том числе с помощью электронных программ, проводится на практических занятиях в фронтальной форме, а также с использованием контрольной работы, самостоятельного творческого задания.

Проверка умений и навыков, проводимая на практических занятиях, осуществляется при самостоятельном выполнении студентами заданий с использованием литературных источников и обсуждении полученных результатов.

3) итоговый контроль – вид контроля, проводимый по завершении изучения дисциплины в семестре, проводится в форме зачета с применением тестовых заданий, а также в устной беседе студента с преподавателем.

Для анализа степени усвоения учебного материала по дисциплине преподавателем и студентами используется балльно-рейтинговая система.

При оценке знаний учебного материала учитываются следующие качественные показатели:

- а) глубина, которая характеризуется знанием теоретических и практических разделов курса;
- б) полнота знаний, которая соответствует объему программы информации основных учебных пособий;
- в) осознанность, которая характеризуется умением конкретизировать полученную информацию на конкретных примерах при устных ответах на семинарах, выполнении контрольной работы и при защите индивидуального задания..

Все знания, умения и навыки студента оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по данной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом при прохождении всех видов контроля знаний. Успешность изучения данной дисциплины, завершающейся зачетом, оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает следующие составляющие:

Итоговая оценка = работа в семестре + ответ на зачете (20%)

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать в течение семестра за выполнение практических работ, контрольной работы, тестовых заданий и индивидуальных заданий по темам, сдачу коллоквиума, активность на занятиях и посещаемость, может быть равна 80 баллов.

Минимальное количество баллов, позволяющее считать дисциплину освоенной, составляет 41 балл.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Для анализа степени усвоения учебного материала по дисциплине преподавателем и студентами используется балльно-рейтинговая система.

При оценке знаний учебного материала учитываются следующие качественные показатели:

- а) глубина, которая характеризуется знанием теоретических и практических разделов курса;
- б) полнота знаний, которая соответствует объему программы информации основных учебных пособий;
- в) осознанность, которая характеризуется умением конкретизировать полученную информацию на конкретных примерах при устных ответах на вопросы, выполнении контрольной работы и при защите индивидуального задания..

Все знания, умения и навыки студента оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по данной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом при прохождении всех видов контроля знаний. Успешность изучения данной дисциплины, завершающейся зачетом, оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает следующие составляющие:

Итоговая оценка = работа в семестре + ответ на зачете (20%) в форме теста

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать в течение семестра за выполнение практических работ, контрольной работы, тестовых заданий и индивидуальных заданий по темам, активность на занятиях и посещаемость, может быть равна 80 баллов.

Минимальное количество баллов, позволяющее считать дисциплину освоенной, составляет 41 балл.

Оценка знаний, умений и навыков студентов происходит согласно балльно-рейтинговой системы.

Соотнесение Оценочных средств и БРС

1 семестр

Оценочное средство	Количество оценочных мероприятий	Количество баллов за 1 нормативное оценочное средство
Максимальное количество баллов		
Тест	2 теста по 16 вопросов	1 тестовое задание – 0,3 балла
Посещение лекционного занятия, наличие конспекта лекций	14 лекций	1 лекция-0,5 балла
Посещение и активное участие в практическом занятии		7

16 пз	1 работа – 1 балл	16
Подготовка и участи в работе круглого стола		
1 круглый стол	1	10
Контрольная работа		
1-контрольная работа, 4 вопрос, 1 вопрос – 5 баллов 20		
Выполнение индивидуально-го творческого задания		
1 реферат, защита по презентации	1 реферат, презентация, защита	-17 баллов 17
Итого:	80	
Зачет	1	20 20
Итого:	100	
Баллы, набранные студентом в течение семестра Баллы за промежуточную аттестацию Общая сумма баллов за семестр		
Отметка		
41-80	10-20	51-100 зачтено
0-40	0-10	0-40 не зачтено
Критерии оценки знаний студентов на зачете:		
Оценка	Требования	
«Зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает основные закономерности развития химической науки, владеет методами и средствами химической науки, способен использовать знания основных теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач, в течение курса выполнял задания и отчитался по заданию для самостоятельной работы, отвечает на поставленные вопросы по темам дисциплины, справляется с тестовыми заданиями и другими видами применения знаний и набрал более 41 балла.	
«Не зачтено»	Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практических работы и набрал менее 41 балла.	
Подготовка к зачету осуществляется по перечню вопросов, выносимых на зачет. Перечень вопросов выдает преподаватель не позднее чем за месяц до назначенной даты приема зачёта.		
При проработке вопросов, вынесенных на зачет, необходимо использовать конспект лекций, а также учебно-методическую и учебную литературу, рекомендованную преподавателем.		
Успешный результат промежуточной аттестации по дисциплине может быть достигнут планомерной работой с материалом дисциплины в течение всего семестра, а не только подготовкой непосредственно перед зачетом. Эффективная подготовка к зачету должна включать в себя структурирование и повторение материала, изученного на аудиторных занятиях и в процессе выполнения различных видов самостоятельной работы.		
Преподаватель имеет право задавать дополнительные уточняющие вопросы, если затруднительно однозначно оценить ответ (оценка «между баллами»), если студент отсутствовал на занятиях в семестре.		

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Стемпинь Н. Д.	История химии: Методическое пособие	, 1999 (36 шт.)	
Л1.2	Зефирова О.Н.	Краткий курс истории и методологии химии: Учебное пособие	, 2007 (5 шт.)	
Л1.3	И. Я. Миттова, А. М. Самойлов	История химии с древнейших времен до конца XX века: Учебное пособие для студентов вузов. В 2 томах	Издательский Дом "Интеллект", 2009 (16 шт.)	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Степин Б.Д., Аликберова Л. Ю.	Книга по химии для домашнего чтения: учебное пособие	М.: Химия, 1995 (1 шт.)	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Национальный цифровой ресурс Руконт. Электронная библиотечная система [Электронный ресурс].			
Э2	Университетская библиотека Он-лайн. [Электронный ресурс].			
Э3	Электронно-библиотечная система Ibooks.ru ("Айбукс"). [Электронный ресурс].			
Э4	Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс].			
Э5	SCIENCE ONLINE [Полнотекстовый мультидисциплинарный ресурс].			

Э6	Естественнонаучный образовательный портал. [Электронный ресурс].
Э7	Библиотека химического факультета МГУ. [Электронный ресурс].
6.3. Информационные технологии	
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
9.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
10.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
11.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
12.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
13.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
15.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
16.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
17.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
18.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
19.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Национальная энциклопедическая служба (https://vocabulary.ru)
3.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
4.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-58	Лекционная	доска учебная, интерактивный комплект «SMART Board», ноутбук, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, телевизор	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, основные разделы которой следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к практическим занятиям и к зачету. Студенту необходимо вести конспекты, в которых отражать основные понятия, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками. Выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем, индивидуальное творческое занятие по выбранной теме с защитой и использованием презентации, а также проводить подготовку к проверочным работам по дисциплине.