

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2026 16:15:50
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7d559f60e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра методики преподавания химии, биологии, экологии и географии

Согласовано
и.о. декана факультета естественных наук

« 24 » 03 2025 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

История и методология химии

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Программа подготовки:
Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ
и материалов

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук

Протокол « 24 » 03 2025 г. № 6

Председатель УМКом
/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой методики
преподавания химии, биологии, экологии
и географии

Протокол от « 24 » 03 2025 г. № 4
Зав. кафедрой
/Швецов Г.Г./

Москва
2025

Авторы-составители:

Волкова С.А., доктор химических наук, профессор кафедры методики преподавания химии, биологии, экологии и географии;

Рабочая программа дисциплины «История и методология химии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 13.07.2017 г. № 655.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
1.1. Цели и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1. Объем дисциплины	5
3.2. Содержание дисциплины	6
4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	7
5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	8
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	17
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Основная литература	19
6.2. Дополнительная литература	19
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «История и методология химии» заключается в формировании профессиональной компетентности студентов на основе усвоения знаний об этапах развития химической науки и естественнонаучного образования в России, его политических, социально-экономических и научных предпосылках; овладения методологическими знаниями и умениями в области химии, на основе знаний и умений, полученных в ходе обучения в бакалавриате.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о тенденциях развития химии в различные исторические эпохи;
- обоснование роли науки химии и химического образования в развитии современной цивилизации
- формирование и развитие профессиональных компетенций студентов, стремления их к самообразованию и саморазвитию в освоении профессиональной деятельности на основе изучения методологии химии.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Базируется на компетенциях, освоенных в результате изучения дисциплин «Химия», «Аналитическая химия» и «Физическая химия» по программе бакалавриата.

Тесно связана с дисциплинами «Теоретические основы инструментальных методов анализа», «Организация научно-исследовательской деятельности» изучаемыми по программе магистратуры.

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при подготовке магистерской диссертации и при прохождении учебной практики (ознакомительной практики) и производственной практики (преддипломной практики).

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объёма дисциплины	Кол-во часов
Объем дисциплины в зачётных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа:	16,3

Показатель объёма дисциплины	Кол-во часов
Лекции	4 ¹
Практические занятия	10 ²
Контактные часы на промежуточную аттестацию	2,5
Предэкзаменационная консультация	2 ³
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	118
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии. Предмет химии; место химии в системе естественных наук. Методология химии. Важнейшие понятия химии, их эволюция. Эксперимент и теория в химии. Факт, закон, гипотеза, теория. Методы научного познания – анализ, синтез, моделирование. Хронология основных этапов развития химии. История химии как закономерный процесс развития и смены концептуальных систем: учения о составе, структурной химии, учения о химическом процессе.	1	-
Тема 2. Предалхимический период развития химии. Античная натурфилософия и её основные течения – атомизм и континуализм. Учение Аристотеля. Ремесленная химия и металлургия в античный период и в раннем средневековье.	-	2
Тема 3. Алхимический период развития химии. Александрийская, арабская и европейская алхимия. Ртутно-серная теория происхождения металлов и её развитие. Основные экспериментальные достижения алхимиков. Значение алхимического этапа для развития научной химии.	-	2
Тема 4. Период становления химии как науки. Период количественных законов как особый этап в развитии химии. Иатрохимия и техническая химия как предпосылки научной химии. Работа Р. Бойля «Химик-скептик» и становление химии как науки. Первая концептуаль-	1	2

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

³ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

ная система химии – учение о составе. Флогистонная теория горения, её развитие и опровержение. Роль флогистонной теории в развитии науки. Кислородная теория горения А. Лавуазье и химическая революция. Эмпирико-аналитическая концепция химического элемента и «корпускулярная философия» М. В. Ломоносова. Развитие количественных методов в химии. Законы стехиометрии. Утверждение атомно-молекулярной теории. Проблема атомных весов. Эволюция понятий «химический элемент» и «химическое соединение».		
Тема 5 Период классической химии. Попытки систематизации химических элементов. Структурная химия как особый этап развития химии. Физическая химия как учение о химическом процессе – новая концептуальная система химической науки. Дифференциальные системы Петтенкофера, Дюма и Штреккера. Закон триад Дёберейнера, «земная спираль» Шанкуртуа, закон октав Ньюлендса. Таблицы Л. Мейера. Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Развитие учения о периодичности: химический и физический этапы. Развитие органической химии; теория сложных радикалов, теория типов Дюма и новая теория типов Жерара – Лорана. Теория валентности Кекуле – Купера и теория химического строения молекул А. М. Бутлерова. Стереохимия. Теория асимметрического углеродного атома Я. Вант-Гоффа. Теория строения координационных соединений А. Вернера. Термохимия и химическая термодинамика. Химическое равновесие; закон действующих масс. Развитие теорий химической кинетики и учения о каталитических процессах. Учение о растворах. Электрохимия. Коллоидная химия. Итоги развития химии в XIX веке.	2	2
Тема 6. Развитие основных направлений химии в XX веке. Установление делимости атома. Модели строения атома. Создание теории периодической системы. Развитие теоретических представлений о валентности и природе химической связи. Концепция электровалентности Р. Абега, теории ионной и ковалентной связи. Возникновение и развитие квантово-химического подхода к объяснению химической связи. Физические методы исследования в химии. Биологическая (эволюционная) химия как наука о высшем уровне химической организации материи. Установление строения макромолекул белков и нуклеиновых кислот. Достижения химии XX века и их влияние на общество. Химия и проблемы экологии. Современные тенденции развития химии.	-	2
Итого:	4⁴	10⁵

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Ос-	Учение о составе вещества	20	Самостоятель-	Учебно-	Тест,

⁴ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

⁵ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

новные этапы развития химии. Концептуальные системы химии.	(возникло в 1660-е годы). Структурная химия (1800-е годы). Учение о химических процессах (1950-е годы). Эволюционная химия (1970-е годы).		ное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка к тесту, открытым вопросам и решению ситуационных задач	методическое обеспечение, интернет-источники	открытые вопросы, решение ситуационных задач
Тема 2. Предалхимический период развития химии.	Химические знания и ремесла в первобытном обществе. Практический характер первых химических знаний. Химия в Древнем мире (возникновение первых практико-ориентированных химических знаний в Древней Греции, Древнем Египте). Натурфилософы Древнего мира. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих. Идеалистические и атомистические натурфилософские учения.	18	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка к тесту, открытым вопросам и решению ситуационных задач	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест, открытые вопросы, решение ситуационных задач
Тема 3. Алхимический период развития химии.	Биографические данные выдающихся алхимиков и их воззрения. Возникновение технической химии и ее основные результаты. Биографические данные выдающихся химиков-техников и их воззрения. Возникновение пневматической химии и ее основные результаты. Биографические данные выдающихся химиков-пневматиков и их научные воззрения.	20	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка к тесту, открытым вопросам и решению ситуационных задач	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест, открытые вопросы, решение ситуационных задач

Тема 4. Период становления химии как науки. Период количественных законов как особый этап в развитии химии.	Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Работы Лавуазье. Полемика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея.	20	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка к тесту, открытым вопросам и решению ситуационных задач	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест, открытые вопросы, решение ситуационных задач
Тема 5 Период классической химии. Попытки систематизации химических элементов. Структурная химия как особый этап развития химии. Физическая химия как учение о химическом процессе – новая концептуальная система химической науки.	Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёллера, Кольбе, Бертло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии.	20	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Интернет-источниками, подготовка к тесту, открытым вопросам и решению ситуационных задач	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест, открытые вопросы, решение ситуационных задач
Тема 6. Развитие основных направлений химии в XX веке.	Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Поллинг, Малликен). Развитие	20	Самостоятельное теоретическое исследование проблемы, работа с учебной литературой, Ин-	Учебно-методическое обеспечение, интернет-источники	Тест, открытые вопросы, решение ситуационных задач

	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. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода. Развитие химической термодинамики в XX в. Работы по химической кинетике, теории цепных реакций, изучение сверхбыстрых реакций. Исследования каталитических реакций. Возникновение и развитие коллоидной химии. Исследование поверхностных явлений. Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография и другие методы). Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Химическое материаловедение.		тернет-источниками, подготовка к тесту, открытым вопросам и решению ситуационных задач		
Итого		118			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - особенности основных исторических и современных методов изучения химических систем, процессов; - основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемных ситуаций Уметь: - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; - осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Уметь: - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; - осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации Владеть: - навыками разработки стратегии достижения поставленной цели	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания теста

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала оценивания решения ситуационных задач

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала оценивания ответов на открытые вопросы

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

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

Тест

Вопрос 1: Что является ключевым элементом системного подхода при анализе проблемной ситуации?

- а) Поиск единственного виновника проблемы.
- б) **Выделение базовых составляющих задачи и связей между ними**
- в) Игнорирование внешних факторов, влияющих на ситуацию.
- г) Применение только одного известного метода решения.

Вопрос 2: Какова основная цель критического анализа информации при принятии управленческого решения?

- а) Подтвердить собственную первоначальную гипотезу.
- б) Собрать как можно больше данных без их оценки.
- в) **Оценить достоверность источников, выявить скрытые допущения и логические ошибки в аргументации**
- г) Использовать только количественные данные, игнорируя качественные.

Вопрос 3: Какой из перечисленных шагов НЕ относится к этапу выработки стратегии действий?

- а) Определение целей и задач.
- б) Анализ рисков и ресурсов.
- в) **Сбор и обобщение первичной информации о проблеме**
- г) Выбор оптимального варианта из альтернативных решений.

Вопрос 4: Кто из перечисленных ученых является автором теории флогистона? В чем заключалась основная идея этой теории?

- а) Антуан Лоран Лавуазье; теория горения с участием кислорода.
- б) Роберт Бойль; определение химического элемента.
- в) **Георг Эрнст Шталь; наличие в горючих телах особой «огненной материи»**
- г) Джон Дальтон; атомная теория строения вещества.

Вопрос 5: Какое открытие или эксперимент окончательно опровергли теорию флогистона и заложили основы кислородной теории горения?

- а) Открытие водорода Генри Кавендишем.
- б) **Эксперименты по прокаливанию металлов в запаянных сосудах, проведенные А.Л. Лавуазье**
- в) Создание первой таблицы относительных атомных масс Дж. Дальтоном.
- г) Открытие закона сохранения массы М.В. Ломоносовым.

Вопрос 6: С каким ученым связывают возникновение структурной химии как нового этапа в развитии науки?

- а) Д.И. Менделеев
- б) Ф.А. Кекуле
- в) **А.М. Бутлеров**
- г) Й.Я. Берцелиус

Вопрос 7: В чем заключается эмпирический уровень научного познания в химии? Выберите несколько вариантов ответов

- а) **опыт**
- б) **наблюдение**
- в) **эксперимент**
- г) **законы**

Вопрос 8: В чем заключается теоретический уровень научного познания в химии?
Выберите несколько вариантов ответов

- а) **факты**
- б) **эксперименты**
- в) **причины**
- г) **законы**

Вопрос 9: Что, по мнению Фалеса Милетского, являлось первоосновой всех тел:

- а) **Вода**
- б) Земля, вода, огонь и воздух
- в) Огонь
- г) Атомы

Вопрос 10: Кто из учёных предложил систему обозначения химических элементов буквами латинского алфавита:

- а) Юстус Либих
- б) Уильям Гайд Волластон
- в) Джон Дальтон
- г) **Йёнс Якоб Берцелиус**

Открытые вопросы

Вопрос 1: Что такое системный подход?

Ответ: Системный подход-это методология исследования, при которой объект рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов, образующих единое целое

Вопрос 2: Что такое идентификация проблемы?

Ответ: Идентификация проблемы - это четкое формулирование сути проблемы

Вопрос 3: Какой этап ваших действий от момента получения информации о проблемной ситуации до принятия конкретного решения характеризует выбор оптимальной стратегии?

Ответ: Этап от момента получения информации о проблемной ситуации до принятия конкретного решения называется принятие решения

Вопрос 4: Какая основная задача в истории химии стояла в период «Учение о составе (XVII – начало XIX вв.)», где ключевой фигурой был А.Л. Лавуазье?

Ответ: В истории химии, где ключевой фигурой был А.Л. Лавуазье, стояла задача качественного и количественного анализа

Вопрос 5: Кто был ключевой фигурой в развитии органического синтеза в период «Структурной химия (начало XIX – конец XIX вв.)»?

Ответ: Ключевой фигурой в развитии органического синтеза был А.М. Бутлеров

Ситуационные задачи:

Задача 1: В конце XVIII века два выдающихся химика, Клод Луи Бертолле и Жозеф Луи Пруст, вели ожесточенный научный спор. Бертолле утверждал, что состав соединений может быть переменным, в зависимости от способа их получения (например, оксиды меди могут иметь разный состав). Пруст настаивал на том, что любое химическое соединение имеет строго постоянный и определенный состав, независимо от условий его происхождения. Назовите этот закон, вокруг которого развернулась дискуссия.

Ответ: Закон постоянства состава

Задача 2: Переход от алхимии к научной химии часто называют научной революцией. Этот процесс занял несколько столетий и включал смену целей, методов и языка исследования. Что искали алхимики?

Ответ: Философский камень

Задача 3: При получении новых знаний алхимики опирались на герметизм, символизм и рецептурный подход. На что опирается «Новая наука – химия»?

Ответ: Количественный эксперимент, точное взвешивание, измерение

Задача 4: Алхимики использовали эзотерический, образный язык символов. Какой язык стал общепринятым в химии после работ Лавуазье?

Ответ: Язык строгих формул, уравнений реакций и номенклатуры

Задача 5: История химии подтвердила точку зрения этого ученого, концепция которого стала фундаментальной для всей последующей химии. Он объяснил важность закона постоянства веществ для введения понятий «химическая формула» и «молекула». Кто он?

Ответ: Марсель Пруст

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме теста, решения ситуационных задач, ответов на открытые вопросы.

Шкала оценивания экзамена

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	30-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала выставления итоговой оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение

всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	отлично
61-80	хорошо
41-60	удовлетворительно
0-40	не удовлетворительно

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Егорова, Е. М. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты: учеб. пособие для вузов / Е. М. Егорова, А. А. Кубатиев. — М.: Юрайт, 2023. — 188 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517021>
2. Канке, В. А. История, философия и методология естественных наук: учеб. для магистров / В. А. Канке. — М.: Юрайт, 2022. — 505 с.— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723>
3. Савинкина, Е.В. История химии .- М. : БИНОМ, 2012. - 200 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309665.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Букина, Е. Я. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники: учебно- методическое пособие / Е. Я. Букина, Е. В. Климакова ; под редакцией Е. Я. Букина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 207 с. — ISBN 978-5-7782-1743-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44880.html>
2. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — М.: Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>
3. Моисеева, И. Ю. История и методология науки. Часть 1 : учебное пособие / И. Ю. Моисеева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1448-6. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61362.html>
4. Тихомирова, Л. Ю. История науки и техники : конспект лекций / Л. Ю. Тихомирова. — М. : Московский гуманитарный университет, 2012. — 224 с. — ISBN 978-115-98079-826-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14518.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [http://www /Cemport.ru](http://www/Cemport.ru),
2. <http://www.rushim.ru>
3. <http://www. Alhimir.ru>
4. <http://znanium.com/catalog.php>
5. <http://ru.encydia.com/en/>
6. <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia>
7. <http://slovari.yandex.ru/>
8. <http://www.mnr.gov.ru/>
9. <http://www.gosnadzor.ru/>
10. <http://www.roszdravnadzor.ru/>
11. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
12. ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office

Отечественное: Kaspersky Endpoint Security

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

Информационные справочные системы:

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (комплект учебной мебели, доска, проектор подвесной, компьютер стационарный - моноблок);
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой, подключенные к сети Интернет, обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Государственного университета просвещения: персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска;

- помещение для самостоятельной работы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечено доступом к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Государственного университета просвещения, доска, проектор подвесной.