

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический
Кафедра химии, технологии и методик обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): История развития химической науки

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: Очная

Разработчики: Ляпина О. А., канд. пед. наук, доцент
Лихачева Е. П., ст. преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12 от 20.04.2016 года

Зав. кафедрой _____  Жукова Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой _____  Ляпина О. А.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – содействие становлению профессиональной компетентности бакалавра педагогического образования для решения образовательных, исследовательских, методических задач на основе знаний истории химии и организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Задачи дисциплины:

- усвоение знаний об основных периодах развития химической науки;
- изучение истории становления теорий, понятий, законов химической науки, истории открытия основных химических элементов;
- осмысление основных проблем развития химической науки на современном этапе;
- ознакомление с историей, направленностью и состоянием развития химической науки в регионе;
- развитие исследовательских умений по выявлению актуальных проблем и направлений развития химической науки;
- овладение знаниями, методами и навыками применения знаний по истории химии в процессе преподавания дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «История развития химической науки» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения компетенции, полученные обучающимися на занятиях по химии в средней общеобразовательной школе и вузе.

Изучению дисциплины «История развития химической науки» предшествует освоение дисциплин (практик):

Современные проблемы органической синтеза;

История;

Методика обучения химии;

Общая и неорганическая химия;

Аналитическая химия;

Органический синтез.

Освоение дисциплины «История развития химической науки» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Биотехнологические производства Республики Мордовия;

Выпускная квалификационная работа.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «История развития химической науки», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-12. способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

научно-исследовательская деятельность

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	знать: - основные этапы развития химической науки; - основные тенденции развития химической науки в современном мире; - вопросы интеграции и международного сотрудничества в процессе развития химической науки, вклад отечественных ученых в развитие науки; - историю, состояние и перспективы развития химической науки в регионе, основные направления исследования и производства; уметь: - осуществлять научный информационный поиск; - анализировать особенности и перспективы развития современной химической науки на региональном, федеральном и мировом уровнях; - планировать и строить учебные занятия с применением материалов по истории химии; - применять и разрабатывать дидактические материалы для уроков и воспитательной работы с применением исторических фактов; - определять сферу своих научных интересов и выбирать методы и методологию исследования; владеть: - навыками поиска информации; - способами осмысления и критического анализа научной информации.
--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый-семестр
Контактная работа (всего)	28	28
Лекции	14	14
Практические	14	14
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Развитие химии до периода химической атомистики:

Специфика истории химии, ее связь с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Хронологический и концептуальный подходы к изучению истории химии. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ. Алхимический период в истории химии. Арабская алхимия. Алхимия в Западной Европе. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств. Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье. Развитие исследовательских умений у школьников по выявлению актуальных проблем и направлений развития химической науки до периода химической атомистики.

Модуль 2. Современные этапы развития химической науки:

Открытие стехиометрических законов и их роль в создании химической атомистики. Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёлера, Кольбе, Бертелло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов) Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса. Создание теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста. Работы по классификации химических элементов. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии. Развитие исследовательских умений у школьников по выявлению актуальных проблем и направлений развития химической науки в России. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Исследование распределений электронной плотности. Успехи органического синтеза. 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.

5.2. Содержание дисциплины:

Лекции (14 ч.)

Модуль 1. Развитие химии до периода химической атомистики (6 ч.)

Тема 1. Логическая и хронологическая периодизация исторического развития химической науки и химической практики (2 ч.)

Введение. Химическая наука и химическая практика как объект исторического изучения, задачи курса. Исторический метод, его форма и сущность. Логическая и хронологическая периодизация исторического развития химической науки и химической практики.

Зарождение представлений о строении материи. Развитие греческой атомистики. Алхимический период в истории химии. Иатрохимия и техническая химия в X VI в. Развитие металлургии и химических производств.

Переходный период развития химии; эволюция основных представлений и понятий.

Тема 2. История изучения газов (2 ч.)

История изучения газов. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Бойля. Теория флогистона. Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Работы Лавуазье.

Тема 3. История развития представлений об атомах и молекулах. (2 ч.)

История развития представлений об атомах и молекулах. Возникновение химической атомистики. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Формулировка стехиометрических законов и формирование корпускулярной парадигмы в химии. Атомно-молекулярное учение.

Модуль 2. Современные этапы развития химической науки (8 ч.)

Тема 4. Классификационные схемы элементов (2 ч.)

Классификационные схемы элементов: триады, октавы, Периодический закон и периодическая таблица Менделеева. Открытие химических элементов на основе ПЗ. Современные представления о ПЗ и современная периодическая система.

Тема 5. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. (2 ч.)

Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса. Основы теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста. Развитие химической термодинамики в XX в. (Нернст, Планк, Онсагер, Пригожин).

Тема 6. Современное состояние исследований ядерных реакций (направления, методы, перспективы). (2 ч.)

Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Развитие квантовой химии и представлений о строении атома и атомного ядра. Современное состояние исследований ядерных реакций (направления, методы, перспективы).

Тема 7. Развитие инструментальных методов анализа и исследования (2 ч.)

Развитие инструментальных методов анализа и исследования: спектроскопия, электронная микроскопия, хроматография, рентгеноструктурный анализ, электронография, электрохимические методы и др. Получение новых классов химических соединений: металлоорганические, комплексные. Развитие математических методов в химии: численные расчеты, использование ЭВМ, структурные математические модели. Химическая технология и химическая промышленность. Химикоэкологические проблемы. Исторический обзор развития химии в России и регионе. Перспективы развития химической науки и практики.

5.3. Содержание дисциплины:

Практические (14 ч.)

Модуль 1. Развитие химии до периода химической атомистики (6 ч.)

Тема 1. Введение. Развитие греческой атомистики (2 ч.)

Введение. Химическая наука и химическая практика как объект исторического изучения, задачи курса. Исторический метод, его форма и сущность. Логическая и хронологическая периодизация исторического развития химической науки и химической практики.

Зарождение представлений о строении материи. Развитие греческой атомистики.

Тема 2. Алхимический период развития химии (2 ч.)

Алхимический период в истории химии. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств.

Тема 3. Развитие атомно-молекулярного учения (2 ч.)

История развития представлений об атомах и молекулах. Возникновение химической атомистики. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Формулировка стехиометрических законов и формирование корпускулярной парадигмы в химии. Атомно-молекулярное учение. Развитие исследовательских умений у школьников по выявлению актуальных проблем и направлений развития химической науки до периода химической атомистики.

Модуль 2. Современные этапы развития химической науки (8 ч.)

Тема 4. Открытие Периодического закона (2 ч.)

Классификационные схемы элементов: триады, октавы, Периодический закон и периодическая таблица Менделеева. Открытие химических элементов на основе ПЗ. Современные представления о ПЗ и современная периодическая система.

Тема 5. Развитие химической термодинамики (2 ч.)

Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса. Основы теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста. Развитие химической термодинамики в XX в. (Нернст, Планк, Онсагер, Пригожин).

Тема 6. История изучения атомного ядра (2 ч.)

Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Развитие квантовой химии и представлений о строении атома и атомного ядра. Современное состояние исследований ядерных реакций (направления, методы, перспективы).

Тема 7. Современный период развития химии (2 ч.)

Развитие инструментальных методов анализа и исследования: спектроскопия, электронная микроскопия, хроматография, рентгеноструктурный анализ, электронография, электрохимические методы и др. Получение новых классов химических соединений: металлоорганические, комплексные, композиционные высокомолекулярные. Развитие математических методов в химии: численные расчеты, использование ЭВМ, структурные математические модели. Химическая технология и химическая промышленность. Химико-экологические проблемы. Исторический обзор развития химии в России и регионе. Перспективы развития химической науки и практики. Развитие исследовательских умений у школьников по выявлению актуальных проблем и направлений развития химической науки в России.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (80 ч.)

Модуль 1. Развитие химии до периода химической атомистики (40 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий Вопросы для самоподготовки:

- Почему древние греки разработали совершенную логику, математику и астрономию, но не достигли никаких успехов в химии, физике, биологии?
- Почему древние считали занятия теоретической химией бесполезным и сомнительным делом.
- Как влияло социальное устройство древнего общества на возможности развития естественных наук, связанных с необходимостью экспериментальных исследований?
- Какова точка зрения средневекового христианского мировоззрения на научное знание, его сущность, возможность его получения, на необходимые для этого методы?
- В чем причины возникновения алхимии?
- Каковы были основные цели алхимика и какими методами он надеялся их достичь?
- Каковы заслуги алхимии перед современной химией?
- Какие факторы обусловили необходимость и возможность появления химии как науки именно в эпоху Возрождения?
- Каким образом, при переходе от алхимии к ятрохимии, изменилась точка зрения на задачи химической науки и возможные методы их решения?
- Почему, в отличие от алхимиков, ятрохимики не прибегали к шифрованию своих записей и протоколов, а напротив старались сделать их общедоступными?
- Почему круг химических веществ, исследованных ятрохимиками, оказался гораздо шире тех, которые интересовали алхимиков?
- Почему химики решили прибегнуть к измерениям посредством особых приборов для решения химических проблем и каких новых результатов они надеялись достичь таким образом?
- В чем особенность того типа химических задач, которые можно решать посредством измерений разного рода?
- Какие новые измерительные приборы и процедуры были созданы со специальной целью применения их в химии?
- Почему химики сочли необходимым осуществлять строгий контроль за внешними условиями при выполнении химических экспериментов?
- Почему теоретическая деятельность химиков получила бурное развитие одновременно с широким внедрением измерительных процедур?
- Как повлияли теоретические открытия химиков на их экспериментальную и практическую деятельность?
- В чем был смысл дискуссии между сторонниками Бертолле и сторонниками Пруста? Какова современная точка зрения на итоги этой дискуссии?
- На какие экспериментальные данные и теоретические основания опирался Дальтон, предлагая свои корпускулярные представления?
- Почему атомно-молекулярное учение получило всеобщее признание в химии уже к середине 19 века, тогда как большинство физиков признали реальность атомов и молекул только в начале 20 века?
- В чем заключается специфика химических понятий «атом» и «молекула», по сравнению с их физическими аналогами?
- Какие наблюдаемые свойства химического вещества отражает понятие «химическое строение»?
- Почему Вернер был вынужден создать совершенно новую теорию строения для комплексных соединений вместо применения уже известных подходов?

Модуль 2. Современные этапы развития химической науки (40 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий Вопросы для самоподготовки:

- Какова роль периодического закона Менделеева в современной химической теории и практике?
- Есть ли принципиальные различия между периодической системой элементов Менделеева и периодической системой атомов Бора?
- В чем причины разделения химической науки на отдельные дисциплины, такие как органическая, неорганическая и аналитическая химия?
- Почему в середине 19 века началась экспансия физических экспериментальных методов и теоретических представлений в химию?
- Какие проблемы химии не могли решить самостоятельно и надеялись на помощь физиков.
- Каков круг задач, решаемых с помощью методов химической термодинамики и химической кинетики, как эти задачи связаны с классической химической проблематикой?
- Какие из понятий классической химии сохранили свой смысл и значение, а какие претерпели принципиальные изменения в электронный период?
- На основе каких принципов должны интерпретироваться результаты применения квантовой механики к химическим проблемам?
- Являются ли представления квантовой химии «более правильными», чем классические?
- С чем было связано массовое распространение высокоэффективных измерительных приборов, к каким последствиям оно привело?
- Какие принципиальные изменения в методике химического эксперимента произошли в 1950-60-х годах? Сопровождались ли эти изменения соответствующим развитием теоретической химии?
- Каковы основные особенности «математической химии», ее задачи и используемые методы?
- Каково значение эволюционных представлений в современной химии?
- Каковы причины бурного развития химической технологии и химической промышленности во второй половине 20 века?
- Сформулируйте основные химико-экологические проблемы и возможные подходы к их решению.
- Сформулируйте возможные направления развития экспериментальной, теоретической и промышленной химии.

7. Тематика курсовых работ

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-12	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 1: Развитие химии до периода химической атомистики.
ПК-12	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 2: Современные этапы развития химической науки.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-12 формируется в процессе изучения дисциплин:

Адаптационные возможности растений, Аналитическая химия, Анатомия и морфология человека, Антропогенные факторы иммунитета, Биogeография, Биологические основы сельского хозяйства, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Ботаника, Введение в биотехнологию, Видовое разнообразие птиц в природных экосистемах, Внеурочная деятельность школьников по биологии, Генетика, Гистология, Диетология и лечебное питание, Животный мир Мордовии, Зоология, Лабораторный практикум по биохимии, Методология научного исследования студентов, Методы анализа химического состава объектов окружающей среды, Молекулярная биология, Неорганический синтез, Общая и неорганическая химия, Организация исследовательской и проектной деятельности учащихся по биологии, Органический синтез, Основы биоорганической химии, Основы геоморфологии, Основы иммунологии, Основы лабораторного анализа, Основы лабораторного практикума по химии неорганических соединений, Основы синтеза биоактивных органических соединений, Особенности деятельности учителя биологии по организации учебно-опытного участка школы, Прикладная химия, Растительный мир Мордовии, Современные проблемы биотехнологии, Современные проблемы изучения генетики человека, Современные проблемы органического синтеза, Современные проблемы органической химии, Социальная экология и рациональное природопользование, Сравнительная характеристика систем органов животных, Теория эволюции, Физико-химические методы анализа, Физиология растений, Фитодизайн, Флористика, Химический анализ на производстве, Химический мониторинг состояния окружающей среды, Химия высокомолекулярных соединений, Химия металлов, Химия неметаллов, Химия окружающей среды, Химия полимеров, Цитология, Экологический мониторинг окружающей среды.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Развитие химии до периода химической атомистики

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Объясните как влияло социальное устройство древнего общества на возможности развития естественных наук, связанных с необходимостью экспериментальных исследований?
2. Опишите каковы были основные цели алхимика и какими методами он надеялся их достичь.
3. Объясните какие факторы обусловили необходимость и возможность появления химии как науки именно в эпоху Возрождения.
4. Опишите каким образом, при переходе от алхимии к ятрохимии, изменилась точка зрения на задачи химической науки и возможные методы их решения.
5. Объясните почему химики решили прибегнуть к измерениям посредством особых приборов для решения химических проблем и каких новых результатов они надеялись достичь таким образом.
6. Сформулируйте 2-3 темы исследовательских работ по истории химии с примерным планом для учащихся 8-9 классов.

Модуль 2: Современные этапы развития химической науки

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Опишите в чем заключается специфика химических понятий «атом» и «молекула», по сравнению с их физическими аналогами.
2. Опишите какие наблюдаемые свойства химического вещества отражает понятие «химическое строение».

Подготовлено в системе 1С:Университет (000009245)

3. Назовите какова роль периодического закона Менделеева в современной химической теории и практике.
4. Назовите в чем причины разделения химической науки на отдельные дисциплины, такие как органическая, неорганическая и аналитическая химия.
5. Назовите каков круг задач, решаемых с помощью методов химической термодинамики и химической кинетики, как эти задачи связаны с классической химической проблематикой.
6. Сформулируйте 2-3 темы исследовательских работ по истории химии с примерным планом для учащихся 10-11 классов.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-12)

1. Охарактеризовать логическую и хронологическую периодизацию исторического развития химической науки и химической практики.
2. Охарактеризовать развитие греческой атомистики.
3. Охарактеризовать алхимический период развития химии.
4. Охарактеризовать историю изучения газов.
5. Описать развитие структурных представлений в химии.
6. Описать развитие атомно-молекулярного учения.
7. Описать развитие химической термодинамики.
8. Раскрыть период возникновения и развития коллоидной химии.
9. Охарактеризовать прогресс физических методов исследования
10. Раскрыть период истории открытия периодического закона.
11. Описать развитие неорганической химии.
12. Описать развитие квантовой химии и представлений о строении атома и атомного ядра.
13. Охарактеризовать современное состояние исследований ядерных реакций (направления, методы, перспективы).
14. Описать получение новых классов химических соединений: металлоорганические, комплексные, композиционные высокомолекулярные.
15. Охарактеризовать развитие математических методов в химии: численные расчеты, использование ЭВМ, структурные математические модели.
16. Охарактеризовать период химической технологии и химической промышленности.
17. Охарактеризовать химикоэкологические проблемы.
18. Описать возникновение и развитие нанохимии.
19. Охарактеризовать исторический обзор развития химии в России и регионе.
20. Охарактеризовать перспективы развития химической науки и практики.
21. Охарактеризовать возникновение и развитие квантовой химии во второй половине XXв.
22. Описать прогресс прикладной неорганической химии в 19 в (фотография, производство алюминия, легирование сталей)
23. Охарактеризовать теорию химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен).
24. Раскрыть физическое обоснование закона периодичности и разработка формальной теории периодической системы.
25. Описать прогресс физических методов исследования в химии.
26. Привести примеры темы исследовательских работ по истории химии с примерным планом для учащихся 8-9 классов.
27. Привести примеры темы исследовательских работ по истории химии с примерным планом для учащихся 10-11 классов.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Тестирование

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов.

Критерии оценки;

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».

От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
 - показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
 - знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
 - ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
 - теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.
- Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:
- Критерии оценки ответа:
- Правильность ответа – 1 балл.
- Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.
- Наличие выводов – 1 балл.
- Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.
- Владение профессиональной лексикой – 1 балл.
- Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа:

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. для бакалавров / Н. Л. Глинка. – 19-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 900 с.
2. Савинкина, Е.В. История химии. Элективный курс : методическое пособие [Электронный ресурс] / Г.П., Логинова, С.С., Плоткин, Е.В., Савинкина.- М: Лань, 2012. - 72с. - Режим доступа.- http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8700.

Дополнительная литература

1. Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И.. Выдающиеся химики мира. М.: Высшая школа, 1991.
2. Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до 17 в. – М.: Наука, 1980.

3. Джуа, М. История химии=Storia della chimica / М. Джуа ; под ред. С.А. Погодина ; пер. с итал. Г.В. Быкова. – Москва : Мир, 1975. – 481 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447851>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://n-t.ru/ri/ps/> - Популярная библиотека химических элементов
2. http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/big_index.html - С. И. ЛЕВЧЕНКО Краткий очерк истории химии

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к экзамену;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций, система iSpring в процессе проверки знаний по электронным тест-тренажерам.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). (№ 25)

Школьный кабинет химии.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: ноутбук Lenovo; проектор; экран; комплект CD-дисков по химии; коллекция «Алюминий»; коллекция «Минералы»; коллекция «Нефть»; коллекция «Стекло»; коллекция «Топливо»; комплект транспарантов.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000009245)

Учебно-наглядные пособия:

Презентации; набор таблиц по химии (Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, Таблица растворимости, Электрохимический ряд напряжения металлов).

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы. (№ 101)

Читальный зал.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., multifunctional device 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы. (№ 11)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации «Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета».

Лицензионное программное обеспечение:

- – Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ