МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия Б1.Б.21

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки: Энергетика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Масленникова Н.Н.

Рецензент(ы):

Леонтьев В.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 1016774418

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Масленникова Н.Н. Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук , NNMaslennikova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

изучение основных положений, законов и теорий общей и неорганической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественно-научных, специальных и профессиональных дисциплин. Предмет ставит своей целью развитие у будущего специалиста химического мышления, формирование навыков и умений постановки химического эксперимента, понимание основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, а так же между строением вещества и скоростью и направлением протекания химических реакций.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.21 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Для изучения дисциплины 'Химия' необходимы знания и умения, полученные при прохождении математических и физических дисциплин. Научно-теоретические понятия и экспериментальные навыки, заложенные при изучении предшествующих дисциплин естественно-математического профиля, дополняются и углубляются при изучении строения и свойств соединений, закономерностей протекания разнообразных химических и физико-химических процессов, позволяют заложить у студента основы химического мышления. Материал учебной дисциплины 'Химия' становится фундаментальной основой изучения последующих учебных дисциплин математического и естественнонаучного цикла, а также некоторых дисциплин профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современную теорию строения атома; связь между электронным строением атома и его положением в периодической системе элементов; строение периодической системы;

- характеристики и механизм образования ковалентной, ионной, водородной и металлической связей; основные положения метода валентных связей, метода валентных орбиталей, теории гибридизации;

- основы термодинамики: оперировать понятиями энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, знать характер их изменения в различных процессах;

- различия между гомогенными и гетерогенными реакциями; характер влияния различных факторов на скорость химической реакции; закон действия масс; условия химического равновесия;

- основы электрохимии: оперировать понятием стандартный электродный потенциал; устройство и принцип работы гальванического элемента; сущность процесса электролиза расплавов и растворов; сущность коррозии.

2. должен уметь:

- планировать и проводить учебно-исследовательский эксперимент;
- использовать основные справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения теоретических и практических задач;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы;
- описывать электронное строение атомов химических элементов и основные свойства по их положению в периодической системе элементов;
- выражать скорость реакции через изменение концентрации реагентов; записывать выражение для константы равновесия и объяснять направление смещения положения равновесия;
- составлять схему гальванического элемента; вычислять его ЭДС; составлять схемы процесса электролиза расплава и растворов электролитов;
- предвидеть коррозионную стойкость металла по величине его электродного потенциала и характеру среды; определять, анодным или катодным является покрытие на основном металле и объяснять механизм защиты от коррозии.

3. должен владеть:

- навыками работы с лабораторным оборудованием и методиками проведения экспериментов с соблюдением правил техники безопасности;
- основными приемами проведения физико-химических измерений;
- методами анализа и оценки результатов лабораторных исследований;
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов;
- методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента;
- навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

в учебно-практической деятельности:

- научно анализировать проблемы, процессы и явления в области химии, умение использовать на практике базовые знания и методы химических исследований;
- приобретать новые знания в области химии, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- владеть элементарными теоретическими и экспериментальными методами химических исследований;
- использовать знания о современной химической картине мира, строении вещества для понимания процессов и явлений природы;
- понимать роль химических процессов в деятельности по охране окружающей среды, рациональному природопользованию, развитию и сохранению цивилизации;
- планировать и проводить элементарные химические эксперименты, анализировать смысл полученных результатов;
- использовать знания о строении вещества, химических законах, различных классах веществ для понимания свойств материалов и механизмах химических процессов, протекающих в природе;
- прогнозировать возможность, самопроизвольность и направление протекания химических реакций, рассчитывать и оценивать энергетические эффекты и пожароопасность различных процессов;

в социально-личностных отношениях:

- обладать естественнонаучной культурой, в том числе в области химии, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- обладать способностью проводить доказательства утверждений как составляющей когнитивной и коммуникативной функции;

- следовать этическим и правовым нормам, принципам толерантности, к социальной адаптации, работать в коллективе, руководить людьми и подчиняться руководящим указаниям;

в научно-исследовательской деятельности:

- понимать различие в методах исследования химических процессов и явлений на эмпирическом и теоретическом уровне, необходимость верификации теоретических выводов, анализа их области применения;

- уметь представлять химические утверждения, доказательства, проблемы, результаты химических исследований ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, как в письменной, так и в устной форме;

в научно-инновационной деятельности (в соответствии с профилем подготовки):

- проявлять активность, умение и способность к применению новых фундаментальных результатов в области химии к созданию новых практических, в том числе технических и технологических, решений и объектов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в химию. Строение атома.	3		2	2	0	Проверка практических навыков
2.	Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов	3		1	1	0	Проверка практических навыков
3.	Тема 3. Химическая связь. Полярность молекул	3		1	1	0	Проверка практических навыков

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Энергетика и направленность химических процессов	3		2	2	0	Проверка практических навыков
5.	Тема 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов	3		2	2	0	Проверка практических навыков
6.	Тема 6. Вода. Растворы. Гидролиз солей	3		2	2	0	Проверка практических навыков
7.	Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции	3		2	2	0	Проверка практических навыков
8.	Тема 8. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов	3		2	2	0	Проверка практических навыков
9.	Тема 9. Металлы	3		2	2	0	Проверка практических навыков
10.	Тема 10. Неметаллы	3		2	2	0	Проверка практических навыков
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в химию. Строение атома.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия химии: атомно-молекулярное учение, атом, молекула, изотоп, ион, простое и сложное вещество, химический элемент, химическое соединение и смесь. Основные законы химии: закон сохранения энергии, закон сохранения массы, закон Авогадро, законы постоянства состава и кратных отношений, закон эквивалентов. История развития представлений о строении атома. Опыт Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Квантовые числа. Правила Паули, Гунда, Клечковского. Полные и сокращенные электронные формулы строения электронных оболочек атомов. Характеристики химической активности атомов: особенности определения степеней окисления атомов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Моделирование электронных оболочек атомов

Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Периодический закон, его интерпретация. Основные принципы строения периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Периодичность изменения свойств элементов (на примере третьего периода) и их гидроксидов. отличия в свойствах элементов главных и побочных подгрупп. Периодические характеристики элементов: атомный радиус, металлические / неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства, сродство к электрону, электроотрицательность.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Прогнозирование свойств элемента, сравнение с другими элементами

Тема 3. Химическая связь. Полярность молекул

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Ковалентная химическая связь: принципы образования, полярная / неполярная связь, простая и кратная связь, механизмы обобществления электронов и донорно-акцепторный. Метод валентных связей. Характеристики ковалентной связи: направленность, насыщенность. Ионная связь, механизм образования. Характеристики ионной связи: отсутствие направленности, ненасыщенность. Металлическая химическая связь, механизм образования. Характеристики металлической связи: пластичность, электропроводность. Водородная химическая связь. Полярность молекул, зависимость от типа химических связей, активности входящих в состав элементов и пространственной формы.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Определение полярности молекул по их пространственным формулам

Тема 4. Энергетика и направленность химических процессов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Термодинамические функции. Внутренняя энергия, ее изменение. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Энтальпия, тепловые эффекты химических реакций. Энтропия. Энтропия обратимых и необратимых процессов. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса, направленность химических реакций.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение теплового эффекта реакций

Тема 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гомогенные и гетерогенные реакции, их скорости. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, от температуры, от площади поверхности соприкосновения, от наличия катализатора. Закон действия масс. Активированные комплексы. Обратимые реакции. Принцип Ле-Шателье.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение изменения скорости реакции при изменении условий ее протекания

Тема 6. Вода. Растворы. Гидролиз солей

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Уникальные (аномальные) физические и химические свойства воды. Понятие о растворах. Процесс сольватации (гидратации). Классификации растворов: по количеству растворенного вещества, по агрегатному состоянию, по типу образуемых сольватов. Факторы, определяющие растворимость вещества. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Теория кислот и оснований. Типы электролитов (по показателю степени диссоциации). Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей (четыре типа). Полный гидролиз.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение типа гидролиза соли и pH раствора

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие о степени окисления элемента (иона, атома) в молекуле. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Методы электронного и ионно-электронного баланса в составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методами электронного и ионно-электронного баланса

Тема 8. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электрод. Двойной электрический слой. Электродный потенциал электрода, его определение. Принцип действия гальванических элементов. Уравнение Нернста. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Коррозия металлов. Коррозия в электролите и во влажном воздухе; способы устранения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Составление схем коррозии металлов.

Тема 9. Металлы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физические и химические свойства металлов и их соединений. Способы получения. Применение.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Свойства, способы получения и использование металлов.

Тема 10. Неметаллы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физические и химические свойства неметаллов и их соединений. Способы получения. Применение.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Свойства, способы получения и использование неметаллов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в химию. Строение атома.	3			4	Проверка практических навыков
2.	Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов	3			2	Проверка практических навыков
3.	Тема 3. Химическая связь. Полярность молекул	3			4	Проверка практических навыков
4.	Тема 4. Энергетика и направленность химических процессов	3			4	Проверка практических навыков
5.	Тема 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов	3			4	Проверка практических навыков
6.	Тема 6. Вода. Растворы. Гидролиз солей	3			4	Проверка практических навыков

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции	3			4	Проверка практических навыков
8.	Тема 8. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов	3			4	Проверка практических навыков
9.	Тема 9. Металлы	3			3	Проверка практических навыков
10.	Тема 10. Неметаллы	3			3	Проверка практических навыков
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Основными технологиями обучения выступают: традиционное лекционное обучение, проблемно-лекционное обучение, обучение с использованием мультимедийных презентаций, самостоятельное обучение, самообучение, традиционные лабораторные занятия, лабораторные занятия по системе 'малых групп', поисковые лабораторные работы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение в химию. Строение атома.

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Указать число протонов, нейтронов и электронов атома. 2. Определить количество валентных электронов атома. 3. Записать электронно-ячеечные и электронные формулы распределения валентных атома в основном и возбужденном состоянии, указать на особенные электронные состояния атома 4. Определить все возможные степени окисления атома.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Определить по электронно-ячеечной формуле принадлежность атома к определенному электронному семейству. 2. Определить принадлежность элемента к металлам/неметаллам. 3. Сравнить элемент по химической активности с рядом стоящими химическими элементами.

Тема 3. Химическая связь. Полярность молекул

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Зарисовать образование молекулы вещества по методу ВС. 2. Зарисовать структурную формулу вещества, определить типы всех связей в молекуле. 3. Определить тип гибридизации атомных орбиталей образующего молекулу атома и пространственную форму молекулы. 4. Определить полярность молекулы вещества, подтвердить свое решение.

Тема 4. Энергетика и направленность химических процессов

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Пользуясь справочными данными определить тепловой эффект реакции. 2. Не производя вычислений определить знак изменения энтропии реакции. 3. По знаку изменения энергии Гиббса реакции определить возможность ее самопроизвольного протекания при н.у. 4. Определить температуру, при которой реакция перестанет протекать самопроизвольно.

Тема 5. Скорость и механизмы осуществления химических процессов

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Записать уравнение скорости реакции и определить ее изменение, если?

Тема 6. Вода. Растворы. Гидролиз солей

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Определить концентрацию раствора, если известно, что оно приготовлено из? 2. Сколько вещества потребуется для приготовления раствора заданной концентрации. 3. Сколько концентрированной кислоты и воды потребуется для приготовления раствора кислоты с концентрацией? 4. Известно, что на осуществление реакции было истрачено? раствора вещества. Какова его концентрация?

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Методом электронного или электронно-ионного баланса расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции.

Тема 8. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Описать катодный и анодный процессы электролиза расплава соли электролита. 2. Описать катодный и анодный процессы электролиза раствора соли электролита. 3. Составить модель электролиза соли. 4. Рассчитать выход продуктов электролиза.

Тема 9. Металлы

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Описать общие физические свойства металлов. 2. Описать различия в химической активности металлов, привести подтверждающие уравнения реакций. 3. Привести уравнения получения металлов разной активности. 4. Привести уравнения реакций, характеризующих металлы разной активности. 5. Привести примеры использования металлов разной активности.

Тема 10. Неметаллы

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Описать общие физические свойства неметаллов. 2. Описать различия в химической активности неметаллов, привести подтверждающие уравнения реакций. 3. Привести уравнения получения неметаллов разной активности. 4. Привести уравнения реакций, характеризующих неметаллы разной активности. 5. Привести примеры использования неметаллов в жизни человека.

Итоговая форма контроля

зачет (в 3 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

1. Законы стехиометрии: закон сохранения массы, закон кратных отношений, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро, закон простых объемных отношений.

2. Электронное строение атома. Квантовые числа: главное(n), орбитальное(l), магнитное (ml), спиновое (ms). Принцип Паули, правило Гунда, принцип наименьшей энергии (правило Клечковского). Строение ядра атома.

3. Периодический закон и система Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы. Периодичность свойств атома. Атомные радиусы. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.

4. Химическая связь. Ковалентная связь. Насыщаемость, направленность, поляризуемость ковалентной связи. Метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО). Ионная связь. Водородная связь.

5. Основные термодинамические функции, их особенности. Внутренняя энергия. Энтальпия и тепловой эффект реакции.

6. Энтропия как функция степени разупорядоченности системы. Энергия Гиббса как функция самопроизвольности химических процессов.

7. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Закон действующих масс.

8. Понятие об активных молекулах и энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент. Понятие о цепной реакции. Катализ. Влияние катализаторов на скорость химический реакции. Роль катализаторов в биологических процессах.

9. Уникальные свойства воды. Физико-химические свойства разбавленных растворов. Явление осмоса. Криоскопия, эбуллиоскопия.

10. Электролитическая диссоциация. Сущность теории. Механизм диссоциации веществ с разным типом химической связи. Степень диссоциации. Типы электролитов.

11. Ионное произведение воды. Водородный показатель, pH.

12. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Факторы смещающие равновесие гидролиза.

13. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Восстановители и окислители. Методы электронного и электронно-ионного баланса.

14. Электродный потенциал. Гальванический элемент.

15. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов. Электролиз с растворимым анодом.

16. Коррозия металлов: с выделением водорода, с поглощением кислорода. Механизм разрушения металла при наличии на нем катодного или анодного покрытия.

17. Положение металлов в периодической системе химических элементов. Металлическая связь. Общие физические свойства металлов. Общая характеристика химических свойств металлов.

18. Неметаллы. Общие способы получения и физико-химические свойства неметаллов.

7.1. Основная литература:

1. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: Учебное пособие. - СПб.: Издательство 'Лань', 2014. - 368 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/50685/?demoKey=1ec1621ffcfb20492d41a25105be7c93#1

2. Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Д. Свердлова. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 352 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/13007/#1

3. Блинов Л.Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 188 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/75504/#1

4. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Павлов. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 496 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4034/#1

7.2. Дополнительная литература:

1. Стась Н.Ф. Введение в химию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Стась. - СПб.: Лань, 2014. - 140 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/75519/#1

2. Черникова Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ю. Черникова, Е.В. Мещерякова. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 304 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/93708/#1

3. Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Пресс. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 496 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4035/#1

4. Гельфман М.И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 528 с.

URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4032/#1

7.3. Интернет-ресурсы:

Алхимик - http://www.alhimik.ru

Виртуальная химическая школа - http://maratakm.narod.ru/

Естественнонаучный образовательный портал - http://www.en.edu.ru

Журнал "Химия и химики" - http://chemistry-chemists.com/

Открытый колледж: химия - http://college.ru/chemistry/index.php

Справочник химических элементов - http://webelements.narod.ru/

Химия для всех - http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html

Электронная библиотека по химии - http://www.chem.msu.su/rus/elibrary

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Специализированная лаборатория

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Энергетика .

Автор(ы):
Масленникова Н.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Леонтьев В.В. _____
"__" _____ 201 __ г.