

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра химии и инновационных химических технологий**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института технологий и
инженерной механики
_____ Могильная Е.П.
«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

По направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и
оборудование
Профиль подготовки «Машины и аппараты пищевых производств»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. – 26 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 728.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. хим. наук, доцент Фролов К.А.

кафедры химии и инновационных химических технологий
«___» _____ 20__ года, протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ С.Г. Кривоколыско

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

Зав. кафедрой легкой и пищевой промышленности _____ Дейнека И.Г.

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
Института технологий и инженерной механики

«___» _____ 20__ г., протокол № _____

Председатель учебно-методической
комиссии Института технологий и инженерной механики _____ С.Н. Ясуник

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование знаний теоретических основ химии, свойств химических элементов, их соединений и материалов на их основе.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов химии;
- приобретение навыков постановки и проведения лабораторных исследований;
- умение описывать результаты опытов и делать выводы;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Химия» входит в состав базовой части математического и естественнонаучного цикла ООП. Дисциплина изучается во втором семестре.

Для изучения дисциплины в университете необходимы знания математики, химии, физики в объеме средней школы.

Материал изучаемой дисциплины является основой для последующего освоения дисциплин: «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Тепловое и холодильное оборудование», «Общая технология пищевых производств и технология отрасли» и других специальных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине) | Перечень планируемых результатов |
|---|--|---|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет современные методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. | Знать: - современное состояние и пути развития химии; роль химии в научно-техническом прогрессе, создании новых материалов и сплавов, решении технических и экологических проблем, в рациональном использовании природных богатств; - общенаучное значение химических теорий и законов, физические и |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>химические свойства и практическое использование веществ в пищевой промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений; - химические свойства элементов, особенно III - VIII групп; - свойства дисперсных систем и коллоидов; - процессы коррозии и методы борьбы с коррозией; - химические свойства важнейших органических соединений; - основы пищевой химии; - полимеры, используемые в машинах и пищевом оборудовании. |
| | | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться приемами логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, обобщения и т.д.); - наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, на производстве и в повседневной жизни; - самостоятельно |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>пополнять, систематизировать и применять знания; -пользоваться учебной и справочной литературой, решать химические задачи, обращаться с важнейшими химическими соединениями и оборудованием, - выполнять химические опыты, знать правила техники безопасности при работе с распространенными химическими веществами. -применять методы экспериментального исследования в практической и научно – исследовательской деятельности.</p> |
| | | <p>Владеть: ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии.</p> |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов (зач. ед.) | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| | Очная форма | Заочная форма |
| Общая учебная нагрузка (всего) | 144 (4 зач. ед) | 144 (4 зач. ед) |
| Обязательная контактная работа (всего) в том числе: | 68 | 12 |
| Лекции | 34 | 6 |
| Семинарские занятия | - | - |
| Практические занятия | 17 | 3 |
| Лабораторные работы | 17 | 3 |
| Курсовая работа (курсовой проект) | - | - |

| | | |
|---|-----------|------------|
| Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>) | - | - |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 76 | 132 |
| Форма аттестации | Экзамен | Экзамен |

4.2. Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Стехиометрические законы химии.

Атомно-молекулярное учение. Химические, молекулярные, эмпирические и графические формулы. Химический элемент. Число Авогадро. Моль. Молярная масса. Валентность. Стехиометрические законы химии. Закон эквивалентов.

Тема 2. Строение атомов и периодичность изменения их свойств.

Современное представление о строении атомов. Квантовые числа и распределение электронов в атомах.

Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева, периодичность изменения свойств элементов и их соединений.

Тема 3. Основные закономерности протекания химических реакций.

Внутренняя энергия. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.

Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции. Энергия активации. Катализаторы. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

Тема 4. Дисперсные системы и коллоиды в пищевом производстве.

Дисперсные системы и их классификации. Коллоиды в пищевом производстве. Строение мицеллы. Коагуляция. Седиментация. Гели.

Тема 5. Растворы.

Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе (массовая доля, молярная доля растворенного вещества, моли, моляльность, нормальность, ПДК).

Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации электролита. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Обменные реакции в растворах электролитов.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

Понятие окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса, метод полуреакций). Направление ОВР. Значение ОВР в технологии пищевых производств.

Тема 7. Химия металлов.

Металлическая связь. Расположение металлов в Периодической системе элементов. Общие физические свойства и строение металлов. Способы получения металлов. Металлотермия. Химические свойства металлов.

Тема 8. Свойства тяжелых конструкционных металлов.

Тяжелые конструкционные металлы. Железо. Никель. Кобальт. Хром. Медь. Серебро. Золото. Цинк. Ртуть и их сплавы.

Тема 9. Методы получения и свойства легких конструкционных металлов.

Магний. Алюминий. Титан.

Тема 10. Коррозия и защита металлов.

Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия металлов в различных средах. Защита металлов от разрушений. Легирование металлов. Защитные покрытия. Электрохимическая защита. Ингибиторы коррозии.

Тема 11. Органические соединения.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Правила рациональной номенклатуры и номенклатуры IUPAC. Алканы, алкены и диены, их физические и химические свойства. Роль углеводов в технике и быту.

Тема 12. Спирты. Альдегиды и кетоны.

Классификация, физические и химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Свойства метанола, этанола, этиленгликоля, глицерина и их токсичность. Проблема алкоголизма. Строение, физические и химические свойства альдегидов и кетонов.

Тема 13. Карбоновые кислоты. Жиры.

Карбоновые кислоты, их классификация (монокарбоновые, дикарбоновые, насыщенные и ненасыщенные карбоновые кислоты), физические и химические свойства. Высшие жирные кислоты. Омега жирные кислоты. Глицерин и его сложные эфиры. Жиры и липиды. Пищевая ценность жиров.

Тема 14. Углеводы.

Моносахариды: рибоза, глюкоза, фруктоза. Дисахариды: лактоза, сахароза, целлобиоза. Полисахариды крахмал, клетчатка. Пищевая ценность углеводов.

Тема 15-16. Аминокислоты и белки.

Аминокислоты, классификация, физическое и химическое свойства аминокислот. Аминокислотный состав белка. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белков. Роль белков в организме и питании человека.

Тема 17. Полимеры в оборудовании пищевого производства.

Полиэтилен, полипропилен, фторопласт, каучук и резина, феноло-формальдегидные смолы.

4.3. Лекции

| № п/п | Название темы | Объем часов | |
|---------------|--|----------------|------------------|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 1 | Стехиометрические законы химии. | 2 | 1 |
| 2 | Строение атомов. Периодический закон и его закономерности | 2 | 1 |
| 3 | Основные закономерности протекания химических реакций. | 2 | |
| 4 | Дисперсные системы и коллоиды в пищевом производстве. | 2 | - |
| 5 | Растворы | 2 | 1 |
| 6 | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). | 2 | 1 |
| 7 | Химия металлов. | 2 | - |
| 8 | Свойства тяжелых конструкционных металлов. | 2 | - |
| 9 | Методы получения и свойства легких конструкционных металлов. | 2 | - |
| 10 | Коррозия металлов | 2 | - |
| 11 | Органические соединения. Углеводороды | 2 | - |
| 12 | Спирты. Альдегиды и кетоны. | 2 | |
| 13 | Карбоновые кислоты, Жиры | 2 | |
| 14 | Углеводы. | 2 | 1 |
| 15 | Аминокислоты и белки. | 2 | 1 |
| 16 | Аминокислоты и белки. | 2 | - |
| 17 | Полимеры в оборудовании пищевого производства. | 2 | |
| Итого: | | 34 | 6 |

4.4. Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Название темы | Объем часов | |
|---------------|--|----------------|------------------|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 1. | Классы неорганических соединений и их эквиваленты. | 2 | - |
| 2. | Квантовые числа, электронные структуры атомов и их свойства. | 2 | - |
| 3. | Свойства s-, p-, d-, f- элементов. Контрольная работа. | 2 | - |
| 4. | Окислительно-восстановительные реакции. | 2 | 1 |
| 5. | Коррозия и защита металлов. | 2 | - |
| 6. | Свойства углеводов. | 2 | 1 |
| 7. | Спирты, альдегиды и кислоты. | 1 | - |
| 8. | Углеводы. | 2 | - |
| 9. | Аминокислоты и Белки. | 2 | 1 |
| Итого: | | 17 | 3 |

4.5. Лабораторные работы

| № п/п | Название темы | Объем часов | |
|---------------|--|----------------|------------------|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 1 | Классы неорганических соединений. | 2 | - |
| 2 | Электронные структуры атомов металлов, неметаллов. | 2 | - |
| 3 | Жесткость воды. | 2 | - |
| 4 | pH, гидролиз солей. | 2 | 1 |
| 5 | Анализ легированных сталей. | 2 | - |
| 6 | Коррозия металлов. | 2 | - |
| 7 | Качественные реакции на спирты и альдегиды. | 2 | - |
| 8 | Качественные реакции на белки и углеводы. | 2 | 1 |
| 9 | Полимеры. | 1 | 1 |
| Итого: | | 17 | 3 |

4.6. Самостоятельная работа студентов

| № п/п | Название темы | Вид СРС | Объем часов | |
|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|------------------|
| | | | Очная форма | Заочная форма |
| 1. | Химические формулы и уравнения | Повторение школьного материала | 6 | 10 |
| 2. | Периодический закон и его | Реферат «История | 4 | 10 |

| | | | | |
|---------------|---|---|-----------|------------|
| | закономерности | открытия и укрепление периодического закона», подготовка к контрольной работе | | |
| 3. | Химическая термодинамика | Конспект | 6 | 10 |
| 4. | Химическая кинетика | Конспект или презентация | 6 | 10 |
| 5. | Жесткость воды и методы ее устранения | Решение задач и составление уравнений, подготовка к контрольной работе | 4 | 10 |
| 6. | Дисперсные системы, строение мицелл зелей | Классификация, коллоиды, золи | 4 | 10 |
| 7. | Коллигативные свойства, сильные электролиты | Разработка презентации | 6 | 10 |
| 8. | Комплексные соединения | Разработка презентации | 8 | 10 |
| 9. | Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. | Изучение литературы, подготовка к контрольной работе | 6 | 20 |
| 10. | Каучуки и резина | Презентации по теме | 6 | 6 |
| 11. | Полимеры и поликонденсаты. Углеводы и жиры Подготовка к экзамену | Конспект или презентация | 4 | 10 |
| | | Презентация или конспект | 16 | 20 |
| Итого: | | | 76 | 136 |

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Химия» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Химии» используются различные образовательные технологии: в течение аудиторного времени (68 часов) занятия проводятся в форме лекций (лекции-беседы, визуализированные лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные лекции), в форме лабораторных и практических занятий. При этом используются такие образовательные технологии как:

- технология концентрированного обучения,
- технология активного (контекстного) обучения,
- технология проблемного обучения,

- технология дифференцированного обучения.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой:

*проработку теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;

*подготовку к лабораторным и практическим занятиям;

*подготовку к выполнению и защите лабораторных работ;

*подготовку к экзамену.

Работа над рефератами предполагает работу со специальной литературой, дополняющей и углубляющей когнитивные компетенции студентов.

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки специалистов путем развития у студентов способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины «Химии»:

– современное традиционное обучение (лекции, семинары, зачеты).

– Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:

- технология программированного обучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технологии индивидуализации обучения.

– Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструкции материала:

- технология модульно-рейтингового обучения;
- технология интеграции в образовании.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов / Под ред. А.И. Ермакова. – М.: Интеграл-Пресс, 2016. – 752с.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл-Пресс, 2001. – 272с.

3. Артеменко А.И. Органическая химия. – М.: Высшая школа, 2007. – 605с.

4. Краткий курс пищевой химии /Сост. С.С. Лосев – Луганск: изд-во ВНУ имени В. Даля, 2013– 82с.

5. Абраменко В.Л. Лабораторные работы по общей и неорганической химии. – Луганск: изд-во ВНУ имени В. Даля, 2013. – 288с.

б) дополнительная литература:

1. Коровин В.Н. Общая химия – М.: Высшая школа, 2005. – 557с.
2. Бугрим С.П., Хоружая И.А. Краткий конспект лекций по химии. - Луганск: Изд-во ВНУ, 2006. – 90 с.
3. Келина Н.Ю. Органическая и биологическая химия в схемах и таблицах / Н.Ю. Келина, Н.В. Безручко — Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 461 с.
4. Методические указания к самостоятельному изучению темы "Коллоидные растворы" [Электронный ресурс/ сост.: А. А. Григорьева, Г.Ф. Литовченко. – Луганск: ВНУ им. В. Даля, 2014. – 16 с.
5. Григорьева А.А., Литовченко Г.Ф. Методические указания и варианты заданий к сам. работе по теме «Эквивалент». – Луганск: ЛМСИ, 2003. – 28 с.
6. Григорьева А.О. Окислительно-восстановительные реакции // А. А. Григорьева, Е.Г. Миквабия - Луганск: ВНУ, 2014. – 64 с.
7. Методические указания к самостоятельному изучению курса химии студентами заочного отделения гуманитарного и механического факультетов / Сост. А.А. Григорьева. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2015. – 16 с.

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к самостоятельному изучению темы "Строение атомов и периодический закон Д.И. Менделеева / А. А. Григорьева, Г.Ф. Литовченко – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 24 с.

г) интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
- **Электронные библиотечные системы и ресурсы**
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
- Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
- **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

- Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>
- Другие открытые источники
 1. <http://www.chem.msu.su>
 2. <http://chemistry.aznet.org/>
 3. <http://www.km.ru/>
 4. <http://www.alhimik.ru/>
 5. <http://www.rsc.org/>
 6. http://en.wikibooks.org/wiki/Chemical_Informatio

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Химия» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

| Функциональное назначение | Бесплатное программное обеспечение | Ссылки |
|----------------------------------|---|---|
| Офисный пакет | Libre Office 6.3.1 | https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice |
| Операционная система | UBUNTU 19.04 | https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu |
| Браузер | Firefox Mozilla | http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx |
| Браузер | Opera | http://www.opera.com |
| Почтовый клиент | Mozilla Thunderbird | http://www.mozilla.org/ru/thunderbird |
| Файл-менеджер | Far Manager | http://www.farmanager.com/download.php |
| Архиватор | 7Zip | http://www.7-zip.org/ |
| Графический редактор | GIMP (GNU Image Manipulation Program) | http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP |
| Редактор PDF | PDFCreator | http://www.pdfforge.org/pdfcreator |
| Аудиоплеер | VLC | http://www.videolan.org/vlc/ |

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Химия»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине) | Контролируемые темы учебной дисциплины, практики | Этапы формирования (семестр изучения) |
|-------|--------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|
| 1 | ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общетеоретические знания в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет современные методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. | Тема 1. Стехиометрические законы химии. | 2 |
| | | | | Тема 2. Строение атомов. Периодический закон и его закономерности | 2 |
| | | | | Тема 3. Основные закономерности протекания химических реакций. | 2 |
| | | | | Тема 4. Дисперсные системы и коллоиды в пищевом производстве. | 2 |
| | | | | Тема 5. Растворы | 2 |
| | | | | Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). | 2 |
| | | | | Тема 7. Химия металлов. | 2 |
| | | | | Тема 8. Свойства тяжелых конструкционных металлов. | 2 |
| | | | | Тема 9. Методы получения и свойства легких конструкционных металлов. | 2 |
| | | | | Тема 10. Коррозия металлов | 2 |
| | | | | Тема 11. Органические соединения. Углеводороды | 2 |
| | | | | Тема 12. Спирты. Альдегиды и кетоны. | 2 |
| | | | | Тема 13. Карбоновые кислоты, Жиры | 2 |
| | | | | Тема 14. Углеводы. | 2 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| | | | | Тема 15. Аминокислоты и белки. | 2 |
| | | | | Тема 16. Аминокислоты и белки. | 2 |
| | | | | Тема 17. Полимеры в оборудовании пищевого производства. | 2 |

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине) | Перечень планируемых результатов | Контролируемые темы учебной дисциплины | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------|---|---|---|---|
| 1. | ОПК-1 | ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет современные методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Знать: - современное состояние и пути развития химии; роль химии в научно-техническом прогрессе, создании новых материалов и сплавов, решении технических и экологических проблем, в рациональном использовании природных богатств; - общенаучное значение химических теорий и законов, физические и химические свойства и практическое использование веществ в пищевой промышленности; - периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений; - химические свойства элементов, особенно III - VIII групп; - свойства дисперсных систем и коллоидов; | Тема 1. Стехиометрические законы химии. Тема 2. Строение атомов. Периодический закон и его закономерности Тема 3. Основные закономерности протекания химических реакций. Тема 4. Дисперсные системы и коллоиды в пищевом производстве. Тема 5. Растворы Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Тема 7. Химия металлов. Тема 8. Свойства тяжелых конструкционн | Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), тесты, рефераты, контрольные работы, творческие задания |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | <p>- процессы коррозии и методы борьбы с коррозией;</p> <p>- химические свойства важнейших органических соединений;</p> <p>- основы пищевой химии;</p> <p>- полимеры, используемые в машинах и пищевом оборудовании. Уметь:</p> <p>- пользоваться приемами логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, обобщения и т.д.);</p> <p>- наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, на производстве и в повседневной жизни;</p> <p>- самостоятельно пополнять, систематизировать и применять знания;</p> <p>- пользоваться учебной и справочной литературой, решать химические задачи, обращаться с важнейшими химическими соединениями и оборудованием,</p> <p>- выполнять химические опыты, знать правила техники безопасности при работе с распространенными химическими веществами.</p> <p>- применять методы экспериментального исследования в практической и научно – исследовательской деятельности. Владеть:</p> | <p>ых металлов.</p> <p>Тема 9. Методы получения и свойства легких конструкционных металлов.</p> <p>Тема 10. Коррозия металлов</p> <p>Тема 11. Органические соединения.</p> <p>Тема 12. Углеводороды</p> <p>Спирты.</p> <p>Альдегиды и кетоны.</p> <p>Тема 13. Карбоновые кислоты, Жиры</p> <p>Тема 14. Углеводы.</p> <p>Тема 15. Аминокислоты и белки.</p> <p>Тема 16. Аминокислоты и белки.</p> <p>Тема 17. Полимеры в оборудовании пищевого производства.</p> | |
|--|--|---|---|--|

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии. | | |
|--|--|--|---|--|--|

Фонды оценочных средств по дисциплине «Химия»

Вопросы для обсуждения на практических занятиях

1. Что изучает химия? Что такое молекула? Атом? Химический элемент?
2. Перечислите классы неорганических соединений.
3. Приведите по 3 примера оксидов, оснований, кислот и солей.
4. Как вычисляются молярные массы эквивалентов названных вами веществ?
5. Как построен атом? Квантово-механические представления о его структуре.
6. Каковы смысл и значения главного и орбитального квантовых чисел?
7. Каковы смысл и значения магнитного и спинового квантовых чисел?
8. В чем суть принципа Паули и правил Гунда? Приведите примеры.
9. Какой порядок заполнения атомных орбиталей и свойства s-элементов?
10. Порядок заполнения атомных орбиталей и свойства p-элементов.
11. Порядок заполнения атомных орбиталей и свойства d-элементов.
12. В чем состоит физический смысл периодического закона Д.И. Менделеева?
13. Какие реакции называются окислительно-восстановительными (ОВР)?
14. Назовите важнейшие окислители и восстановители.
15. В чем суть метода электронного баланса составления ОВР? Покажите на примере взаимодействия Al с серной и азотной кислотами..
16. Какие особенности метода полуреакций составления ОВР?
17. Как вычисляется направление протекания ОВР?
18. Как возникает химическая коррозия?
19. Электрохимическая коррозия? Ее разновидности.
20. Механизм электрохимической коррозии
21. Защита металлов от коррозии: защитные металлические и неметаллические покрытия.
22. Катодная защита.
23. Протекторная защита.

24. Воздействия на агрессивную среду.
25. Алканы. Строение, номенклатура. Типы связей
26. Свойства алканов, методы получения и применение
27. Нефть и продукты ее переработки.
28. Алкены. Строение, номенклатура, свойства, полимеры, получение и применение в пищевом производстве.
29. Диены. Каучуки Резина. Строение, свойства, методы получения и применение в. пищевом производстве
30. Алкины. Строение, свойства, методы получения и применение в пищевом производстве.
31. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

| Шкала оценивания (интервал баллов) | Критерий оценивания |
|---------------------------------------|---|
| 5 | Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| 4 | Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.) |
| 3 | Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.) |
| 2 | Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.) |

Вопросы к контрольным работам

1. Основные причины коррозии металлов.
2. Химическая коррозия и ее разновидности - газовая, жидкостная.
3. Механизм электрохимической коррозии. Контактная коррозия.
4. Коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией.
5. Концентрационная коррозия.
6. Классификация методов защиты металлов от коррозии.

7. Анतिकоррозионные анодные и катодные покрытия, методы их нанесения.
8. Протекторы, механизм их действия.
9. Анодная и катодная защита.
10. Ингибиторы коррозии.
11. Какие способы выражения концентрации растворов вам известны?
12. Что такое Предельно допустимые концентрации вредных веществ (ПДК)?
13. Дайте определение степени диссоциации электролита.
14. Дайте определение константе диссоциации электролита.
15. На какие ионы диссоциирует вода?
16. Чему равен рН кислого раствора? Нейтрального? Щелочного?
17. Как построены молекулы метилового и этилового спиртов?
18. Какие они проявляют свойства?
19. Роль спиртов в пищевом производстве.
20. Влияние на организм человека и проблемы алкоголизма
21. Двухатомный спирт этиленгликоль.
22. Глицерин. Строение, свойства и использование в пищевом производстве.
23. Качественная реакция на многоатомные спирты.
24. Какие вещества относятся к углеводам?
25. Напишите формулы рибозы, глюкозы, фруктозы, сорбита и глюконата кальция.
26. Свойства моносахаридов, их роль в живом организме и пищевом производстве.
27. Дисахариды: манноза, сахароза и лактоза. Строение и свойства. Брожение сахаров.
28. Крахмал и клетчатка. Строение и свойства, их роль в организме и пищевой химии
29. Аминокислоты. Состав. Физические и химические свойства.
30. Образование белков. Полипептиды. Пептидная связь.
31. Глицин, аспарагин, глютамин, цистеин, цистин, антибиотики.
32. Цветные реакции на белки.
33. Функции и роль белков в живых организмах.
34. Дайте определение величинам рН и рОН. Как вычисляются их значения?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

| Шкала оценивания (интервал баллов) | Критерий оценивания |
|---------------------------------------|---|
| 5 | Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач) |
| 4 | Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач) |

| | |
|---|---|
| 3 | Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач) |
| 2 | Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%) |

Паспорт химического элемента

| Вариант | Химический элемент, темы рефератов |
|---------|--|
| 1 | Fe (железо), коррозия |
| 2 | Co (кобальт), получение, виды стали |
| 3 | Ni(никель), производство чугуна |
| 4 | Cu (медь), Растворы |
| 5 | Zn(цинк), Жесткость воды |
| 6 | Cr(хром), Ионные реакции |
| 7 | Mn (марганец), Коррозионная стойкость металлов |
| 8 | V(ванадий), Коллоидные системы |
| 9 | Mo (молибден), Комплексные соединения |
| 10 | Ag (серебро), s-металлы |
| 11 | Cd (кадмий), Тяжелые металлы |
| 12 | Mg (магний), Легкие металлы |
| 13 | Ca(кальций), Алюмотермия |
| 14 | Pb (свинец), глюкоза |
| 15 | Hg (ртуть), глицерин |
| 16 | Ti (титан), клетчатка |
| 17 | Na (натрий), винная кислота |
| 18 | Be (бериллий), ацетилен |
| 19 | K (калий), мыла |
| 20 | Ge (германий), целлюлоза |
| 21 | Tl (таллий), лактоза |
| 22 | Au (золото), ацетилен |
| 23 | I (иод), олеиновая кислота |
| 24 | Si(кремний), метан |
| 25 | S (сера), фенол |
| 26 | Cl (хлор), маргарин |
| 27 | P(фосфор), этиленгликоль |

| | |
|----|-----------------------------|
| 28 | Ba (барий), пищевая соль |
| 29 | As (мышьяк), сода |
| 30 | Se (селен) лимонная кислота |

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Паспорт химического элемента»

| Шкала оценивания (интервал баллов) | Критерий оценивания |
|------------------------------------|--|
| 5 | Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ. |
| 4 | Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ. |
| 3 | Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ. |
| 2 | Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.) |

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Формы периодической системы. Значения периодического закона.
2. Закономерности периодической системы. Физический смысл величин периодической системы.
3. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность атомов.
4. Зависимость свойств химических элементов от их положения в периодической системе.
5. Характеристика свойств химических элементов по их положению в периодической системе.

6. Химическая связь. Виды ковалентной связи, их характеристика и свойства (длина связи, насыщенность, направленность, угол связи, поляризация и полярность).
7. Гибридизация атомных орбиталей. Сигма- и пи- связи.
8. Ионная связь, ее характеристика. Примеры.
9. Донорно-акцепторная связь. Примеры.
10. Состав и строение комплексных соединений.
11. Первичная и вторичная диссоциация комплексных соединений.
12. Константа нестойкости комплексных соединений.
13. Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия.
14. Термохимические законы.
15. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические расчеты.
16. Энтропия. Энергия Гиббса.
17. Направления протекания химических процессов.
18. Факторы, влияющие на скорость протекания химических реакций.
19. Влияние концентрации на скорость. Закон действия масс. Константа скорости.
20. Влияния давления для газообразных систем на скорость реакций.
21. Гомо- и гетерогенные химические процессы. Их скорость.
22. Правила Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость химических реакций. Уравнение Аррениуса.
23. Катализ. Катализаторы. Влияние катализаторов на скорость химических реакций.
24. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
25. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле - Шателье.
26. Растворы. Их основные характеристики.
27. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей.
28. Сильные и слабые электролиты.
29. Степень и константа диссоциации слабых электролитов.
30. Ионные реакции.
31. Ионное произведение воды, рН растворов.
32. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, процентная концентрация, эквивалентная, титр).
33. Окислительно-восстановительные процессы. Важнейшие окислители, восстановители. Классификация ОВР.
34. Методы составления ОВР. Метод электронного баланса, ионно-электронный метод.
35. Направления протекания ОВР. Расчет ЭДС ОВР.
36. Ряд напряжения металлов.
37. Основы теории коррозии металла. Классификация коррозионных процессов.
38. Химическая коррозия. Ее виды. Химизм.
39. Электролитическая коррозия. Ее химизм и виды.
40. Факторы влияния на скорость коррозии.

41. Защита металлов от коррозии, защитные металлические и неметаллические покрытия. Катодная защита. Протекторная защита. Воздействия на агрессивную среду.
42. Свойства металлов, используемых в качестве конструкционных материалов: Be, Mg, Al, Ti, Fe, Co, Ni, Cr, Mn, Cu, Zn, Pb, Sn. И их свойства.
 - а) нахождение в природе, б) физические свойства, в) химические свойства: отношение к галогенам, кислороду, воде, щелочам, кислотам.
 - г) основные соединения и их свойства, д) методы получения и применение металлов.
43. Алканы. Строение, номенклатура. Типы связей
44. Свойства алканов, методы получения и применение
45. Нефть и продукты ее переработки.
46. Алкены. Строение, номенклатура, свойства, полимеры, получение и применение в пищевом производстве.
47. Диены. Каучуки Резина. Строение, свойства, методы получения и применение в пищевом производстве
48. Алкины. Строение, свойства, методы получения и применение в пищевом производстве.
49. Качественные реакции на непредельные углеводороды.
50. Одноатомные спирты. Строение, номенклатура, свойства.
51. Получение спиртов и применение в народном хозяйстве и медицине.
52. Метиловый и этиловый спирты, их свойства и проблемы алкоголизма.
53. Двухатомные спирты. Этиленгликоль. Антифризы. Трехатомные спирты. Глицерин.
54. Качественная реакция на многоатомные спирты.
55. Альдегиды. Строение, номенклатура, свойства. Формальдегид. Формалин. Качественная реакция на альдегиды.
56. Кетоны, строение, номенклатура, свойства. Ацетон.
57. Одноосновные карбоновые кислоты. Строение, номенклатура, свойства.
58. Муравьиная, уксусная, масляная, Акриловая кислота и ее полимеры.
59. Высшие жирные кислоты. Пальмитиновая. Стеариновая.
60. Омега кислоты: олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.
61. Двухосновные насыщенные кислоты. Щавелевая, янтарная, адипиновая.
62. Жиры. Состав, Физические и химические свойства.
63. Гидрогенизация и омыление жиров.
64. Мыла и их разновидности. Моющее действие мыл.
65. Моносахариды: тетрозы, пентозы, гексозы.
66. Альдозы и кетозы и их изомерия.
67. Качественные реакции на альдозы.
68. Структура и свойства глюкозы и фруктозы.
69. Оптическая изомерия. Эпимеры. Диастереомеры.
70. Применение моносахаридов в медицине
71. Дисахариды, общая характеристика.

72. Свойства мальтозы, лактозы и сахарозы.
73. Восстанавливающие и не восстанавливающие сахара.
74. Аминокислоты. Состав. Физические и химические свойства.
75. Образование белков. Полипептиды. Пептидная связь.
76. Глицин, аспарагин, глютамин, цистеин, цистин, антибиотики.
77. Цветные реакции на белки.
78. Функции и роль белков в живых организмах.
79. Основные стехиометрические законы.
80. Последовательность заполнения электронных уровней. Правила Клечковского. Правила Гунда.
81. Заполнение электронных оболочек атомов малых и больших периодов. электронных уровней. s-, p-, d-, f- элементы и их размещение в периодической системе.

Практические задания

1. Какие существуют классы неорганических соединений?
2. Как записываются электронные структуры атомов металлов?
3. Как записываются электронные структуры их ионов?
4. Напишите электронные формулы Mg, Fe, Zn и их ионов.
5. Укажите значения квантовых чисел для валентных электронов.
6. На основании проделанного эксперимента запишите электронные формулы неметаллов Cl, Br, I, S.
7. Как изменятся электронные формулы их ионов?
8. Укажите значения квантовых чисел для валентных электронов.
9. Выполните контрольное задание по изученной теме.
10. Какая вода называется жесткой?
11. Какие соли придают воде временную жесткость? Постоянную?
12. Какие существуют методы определения жесткости воды?
13. Как рассчитывается временная жесткость? Постоянная?
14. Какие соединения не разделяем на ионы?
15. Как диссоциируют комплексные соединения в растворах?
16. Запишите выражение величины pH.
17. Определите реакцию среды для ряда электролитов и оцените их силу.
18. Какие типы гидролиза солей вам известны и как их определить?
19. Какие реакции называются ОВР?
20. Как изменяется степень окисления окислителя в ОВР?
21. Как изменяется степень окисления восстановителя в ОВР?
22. Методом электронного баланса расставить коэффициенты в реакции $Zn + HNO_3$.
23. Ионно-электронным методом уравнять: $Al + HNO_3(\text{разб.})$.
24. Установите наличие никеля в образце легированной стали.
25. Основы теории коррозии металла. Классификация коррозионных процессов.
26. Химическая коррозия. Ее виды. Химизм.

27. Электрохимическая коррозия. Ее химизм и виды.
28. Факторы влияния на скорость коррозии.
29. Защита металлов от коррозии, защитные металлические покрытия.
30. Неметаллические покрытия. Катодная защита. Протекторная защита
31. Общая характеристика свойств спиртов.
32. Качественные реакции на многоатомные спирты.
33. Общая характеристика свойств альдегидов.
34. Реакция серебряного зеркала
35. Общая характеристика свойств кетонов.
36. Строение белков.
37. Биуретова реакция.
38. Ксантопротеиновая реакция.
39. Денатурация белков.
40. Обнаружение альдегидной группы в углеводах.
41. Гидролиз углеводов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

| Шкала оценивания (интервал баллов) | Критерий оценивания |
|---------------------------------------|---|
| отлично (5) | Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. |
| хорошо (4) | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. |
| удовлетворительно (3) | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах. |
| неудовлетворительно (2) | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы |

Лист изменений и дополнений

| № п/п | Виды дополнений и изменений | Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения | Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| |
|--|
| |
|--|