

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____. М.А. Смирнов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины общеобразовательного цикла
«Химия»

Форма обучения – очная

Специальность: 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
профессор кафедры БХС

М.Г. Сульман

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
«___» _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.А. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО

Дисциплина общеобразовательного цикла ОД.07 Химия является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальностям 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем, срок обучения – 2 года 10 месяцев.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Формирование у студентов представления о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,
- сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;
- сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;
- сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1.	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором

	контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; - обеспечивать защиту данных;	приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях - правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты
--	---	---

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виду учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	72
Основное содержание	72
В том числе:	
Теоретическое обучение (ТО)	18
Практические занятия (ПЗ)	18
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	30
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	30
Промежуточная аттестация	
Дифференцированный зачет	2
Экзамен	6
Другие виды промежуточной аттестации	Не предусмотрено
Профессионально-ориентированное содержание	
Раздел 1. Основы строения вещества	8
В том числе:	
Теоретическое обучение	2
Практические занятия (ПЗ)	2
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 2. Химические реакции	14
В том числе:	
Теоретическое обучение	4
Практические занятия (ПЗ)	2
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	16
В том числе:	
Теоретическое обучение	4
Практические занятия (ПЗ)	4
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	14
В том числе:	
Теоретическое обучение	4
Практические занятия (ПЗ)	4
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	6
В том числе:	
Теоретическое обучение	1
Практические занятия (ПЗ)	3
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено

Раздел 6. Растворы	10
В том числе:	
Теоретическое обучение	2
Практические занятия (ПЗ)	2
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека органических веществ	4
В том числе:	
Теоретическое обучение	1
Практические занятия (ПЗ)	1
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
ИТОГО	72

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

2.2.1. Тематический план

Таблица 3. Содержание учебного материала

№	Наименование разделов и тем	Объем часов	ТО	ПЗ	СР	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Основы строения вещества	8	2	2	4	ОК 01
	Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	4	1	1	2	ОК 01
2	Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	4	1	1	2	ОК 01
	Раздел 2. Химические реакции	14	4	2	6	ОК 01, ОК 02,
	Тема 2.1. Типы химических реакций	4	2	-	3	ОК 01
	Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	16	4	4	6	ОК 01, ОК 02
3	Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	4	1	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	8	2	2	2	ОК 01
	Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	2	1	-	2	ОК 01, ОК 02
	Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ	14	4	4	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04
4	Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	4	1	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	12	2	2	2	ОК 01
	Тема 4.2. Свойства органических соединений	4	1	-	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	6	1	3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
5	Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	4	1	3	2	ОК 01, ОК 02
	Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	10	2	2	4	ОК 01, ОК 02
6	Раздел 6. Растворы	8	1	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Тема 6.1. Понятие о растворах	4	1	-	2	ОК 02, ОК 04
	Тема 6.2. Исследование свойств растворов	4	1	1	2	ОК 01, ОК 04

7	Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека органических веществ	6	1	1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1
	Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека	8	2	2	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1
	Промежуточная аттестация	6(+2)	3(+1)	3(+1)	-	
	Всего на дисциплину	72	18	18	30	

2.2.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы строения вещества

Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны.

Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования

Раздел 2. Химические реакции

Тема 2.1. Типы химических реакций

Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления.

Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен

Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кисотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций.

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества.

Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида

химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.

Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ

Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.

Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ

Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ

Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений.

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.

Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено).

Тема 4.2. Свойства органических соединений

Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения).

Предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов.

Непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетиленов как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов

Кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла

Азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования.

Генетическая связь между классами органических соединений.

Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека

Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.

Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации.

Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции.

Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье.

Раздел 6. Растворы

Тема 6.1. Понятие о растворах

Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.

Тема 6.2. Исследование свойств растворов

Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.

Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека органических веществ

Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека

Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет).

3. Условия реализации общеобразовательной дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет(ы) для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной групповых и индивидуальных промежуточной аттестации, оснащенный(е) в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П.

Помещение для самостоятельной работы:

Библиотека с читальным залом, оснащенная в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П, библиотечный фонд.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основная литература по дисциплине

1. Рудзитис, Г.Е. Химия. 11 класс. Базовый уровень : учебник для общеобразовательных организаций / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. - 3-е изд. - Москва : Просвещение, 2017. - 220 с. - Текст : электронный. - Сервер.

2. Рудзитис, Г.Е. Химия. 10 класс. Базовый уровень : учебник для общеобразовательных организаций / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. - 6-е изд. - Москва : Просвещение, 2019. - 224 с. - Текст : электронный. - Сервер. - ISBN 978-5-09-071789-2.

3.2.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Анфиногенова, И. В. Химия. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 290 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16098-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568473> (дата обращения: 26.09.2025).

2. Мартынова, Т. В. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп.

— Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16227-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568398> (дата обращения: 26.09.2025).

3. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11018-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560792> (дата обращения: 26.09.2025).

4. Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 445 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21210-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566224> (дата обращения: 26.09.2025).

3.3. Программное обеспечение по дисциплине

- Microsoft Windows 10,
- Microsoft Office 2016 (Word, Excel, PowerPoint),
- 7Zip,
- 24PDF,
- Яндекс Браузер

3.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Результаты обучения должны быть ориентированы на получение компетенций для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Таблица 4. Оценочные мероприятия освоения дисциплины

Результаты обучения (что осваивает студент)	Критерии оценки (как проявляется освоение)	Методы оценки (какими способами оценивается)
<i>Знать:</i>		
– Основные химические понятия и законы; – Классификацию и свойства важнейших неорганических и органических соединений; – Основы электрохимии; – Понятия о химическом загрязнении окружающей среды и способах его предотвращения; – Химические основы безопасности жизнедеятельности (классификация опасных веществ, ПДК); – Химический состав и свойства распространенных материалов (бумага, полимеры, моющие средства, строительные материалы).	– Демонстрирует знание основных химических законов, понятий и терминов; – Правильно классифицирует вещества и описывает их свойства; – Объясняет химические процессы, имеющие прикладное значение (коррозия, очистка воды); – Показывает понимание влияния химических факторов на экологию и здоровье человека; – Объясняет химический состав и свойства материалов, встречающихся в быту и экономической сфере (деньги, товары).	– Экспертное наблюдение и оценивание на лекциях и семинарах; – Устный опрос; – Тестирование (текущее и рубежное); – Оценка результатов решения ситуационных задач (например, расчет экономии ресурсов, оценка ущерба от коррозии); – Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий; – Экспертное наблюдение на практических и семинарских занятиях.
<i>Уметь:</i>		
– Составлять химические формулы и уравнения реакций, лежащих в основе промышленных процессов; – Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям (расчет выхода продукта, материального баланса); – Анализировать информацию о составе и свойствах товаров народного потребления; – Оценивать экономические и экологические последствия химических производств и загрязнений; – Применять знания по химии для обеспечения безопасности в быту и на рабочем месте (офис); – Работать с нормативной документацией (ГОСТы, ТУ) на продукцию химического назначения.	– Демонстрирует умение проводить расчеты, необходимые для оценки себестоимости и эффективности; – Анализирует химическую информацию, представленную в виде таблиц, графиков, схем (например, диаграммы состава сплавов); – Показывает способность применять химические знания для критической оценки рекламы товаров (БАДы, моющие средства); – Умеет оценивать риски, связанные с использованием химических веществ в профессиональной деятельности (например, при оценке активов, включающих производственные мощности); – Демонстрирует умение формулировать выводы на основе анализа химических данных.	– Оценка результатов решения проблемно-ситуационных задач (кейсов); – Анализ выполнения индивидуальных и групповых проектов; – Тестирование с заданиями на анализ и интерпретацию данных (анализ графиков скорости реакции, таблиц растворимости).

Таблица 5. Тематика практических занятий

№ Темы	Тематика практического занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.	1	ОК 01
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»	1	ОК 01
Тема 2.1. Типы химических реакций	Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества	2	ОК 01
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.	2	ОК 01
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.	2	ОК 01, ОК 02
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)	2	ОК 01
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04

Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды.	3	ОК 01, ОК 02
Тема 6.1. Понятие о растворах	Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия	2	ОК 02, ОК 04
Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека	Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1

4.1. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Химия».

ФОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета (1 сем.) и экзамена (2 сем.).

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

1. Оценочные средства для входного контроля.

Текущий контроль проводится в форме домашнего задания для самостоятельного выполнения. Результаты фиксируются в образовательной платформе, на которой зарегистрированы студенты и преподаватель.

Задания входного контроля (один из возможных вариантов)

1. Химическим элементом называется:

- А) Вещество, состоящее из атомов одного вида.
- В) Явление, при котором изменяется состав вещества.
- С) Определённый вид атомов с одинаковым зарядом ядра.

2. Заряд ядра атома и число электронов в нейтральном атоме определяются:

- А) Числом нейтронов.
- В) Порядковым номером элемента в Периодической системе.
- С) Числом энергетических уровней.

3. Степень окисления серы в серной кислоте H_2SO_4 равна:

- А) +4
- В) +6
- С) +8

4. Реакция, протекающая с выделением теплоты, называется:

- А) Экзотермической.
- В) Эндотермической.
- С) Каталитической.

5. Формула вещества, которое является основанием:

- A) HCl
- B) SO₂
- C) NaOH

6. Окраска лакмуса в щелочной среде:

- A) Красная.
- B) Фиолетовая.
- C) Синяя.

7. Сокращённое ионное уравнение реакции $H^+ + OH^- = H_2O$ соответствует взаимодействию:

- A) Оксида меди (II) и серной кислоты.
- B) Гидроксида натрия и соляной кислоты.
- C) Карбоната кальция и азотной кислоты.

8. Металлы, расположенные в ряду активности левее водорода:

- A) Не вытесняют водород из кислот.
- B) Вытесняют водород из растворов кислот (кроме азотной и конц. серной).
- C) Реагируют с кислотами, но водород не выделяется.

9. Газ, который образуется при взаимодействии цинка с соляной кислотой:

- A) Кислород (O₂).
- B) Водород (H₂).
- C) Углекислый газ (CO₂).

10. Гомологом бутана (C₄H₁₀) является:

- A) Этен (C₂H₄).
- B) Пропан (C₃H₈).
- C) Бензол (C₆H₆).

Эталоны ответов:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	С	В	В	А	С	С	В	В	В	В

Оценочные средства для текущего контроля (один из возможных вариантов).

Текущий контроль проводится в форме домашнего задания для самостоятельного выполнения. Результаты фиксируются в образовательной платформе, на которой зарегистрированы студенты и преподаватель.

1. Что из перечисленного является основным признаком протекания химической реакции?

- A) Изменение агрегатного состояния вещества
- B) Выделение теплоты и света
- C) Образование новых веществ с новыми свойствами

2. Какая связь образуется между атомами с большой разностью электроотрицательностей (>1.7)?

- A) Ковалентная неполярная
- B) Ковалентная полярная
- C) Ионная

3. Что относится к признакам классификации неорганических реакций?

- А) Агрегатное состояние реагентов
- В) Изменение степеней окисления элементов
- С) Масса исходных веществ

4. Какой процесс происходит на катоде при электролизе раствора хлорида меди (CuCl_2)?

- А) Окисление ионов хлора
- В) Восстановление ионов меди
- С) Выделение кислорода

5. Что характеризует обратимые химические реакции?

- А) Протекают одновременно в двух противоположных направлениях
- В) Протекают только до конца
- С) Требуют постоянного нагревания

6. Что такое скорость химической реакции?

- А) Время, за которое реагируют вещества
- В) Изменение концентрации вещества в единицу времени
- С) Количество энергии, выделяющейся при реакции

7. Какое из перечисленных веществ является амфотерным гидроксидом?

- А) NaOH
- В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- С) $\text{Al}(\text{OH})_3$

8. Что относится к химическим свойствам кислот?

- А) Взаимодействие с основными оксидами с образованием соли и воды
- В) Изменение цвета индикатора
- С) Растворение в воде с образованием электролита

9. Что такое гидролиз солей?

- А) Реакция обмена между солью и водой
- В) Растворение соли в воде
- С) Разложение соли при нагревании

10. Какие ионы обуславливают щелочную среду в водном растворе?

- А) H^+
- В) OH^-
- С) Na^+

Эталоны ответов:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	С	С	В	В	А	В	С	А	А	В

2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет в 1 семестре. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Условия проведения дифференцированного зачета:

дифференцированный зачет проводится по вариантам.

количество вариантов - 15.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и освоенных умений по всем темам программы. Ответы предоставляются письменно.

На выполнение письменной работы по дифференцированному зачету по дисциплине «Химия» дается 2 урока (90 минут). Письменная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания. При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий обязательной части оценивается в 1 балл, дополнительной части оценивается 3 баллами. При выполнении любого задания дополнительной части используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Количество баллов
«3» (удовлетворительно)	9-14
«4» (хорошо)	15-23
«5» (отлично)	24-26

Критерии оценивания

Требования к выполнению заданий письменной работы:

- из представленного решения понятен ход рассуждений обучающегося;
- ход решения был математически грамотным;
- представленный ответ был правильным;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

Критерии ошибок

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание студентами формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К негрубым ошибкам относятся: неправильный знак в вычислениях;

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

База заданий, предъявляемая обучающимся на итоговом контрольном испытании.

I. Основные понятия и законы химии

Основные законы химии: сохранения массы, постоянства состава, закон Авогадро.

Строение атома. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.

Классификация и номенклатура неорганических веществ.

II. Химические процессы

6. Скорость химических реакций и факторы, на нее влияющие.

7. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения (принцип Ле Шателье).

8. Растворы. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.

9. Реакции ионного обмена и условия их необратимости.

10. Гидролиз солей и его практическое значение.

11. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Метод электронного баланса.

III. Важнейшие классы неорганических соединений

12. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

13. Химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

14. Химические свойства кислот.

15. Химические свойства солей: средних, кислых, основных.

IV. Химия элементов

16. Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп.

17. Соединения железа, хрома и алюминия: получение, свойства и применение.

18. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп.

19. Важнейшие соединения галогенов (хлор, бром, йод) и их практическое значение.

20. Соединения серы (оксиды, серная кислота) и их свойства.

21. Соединения азота (аммиак, соли аммония, азотная кислота) и их свойства.

22. Соединения углерода и кремния: оксиды, угольная и кремниевая кислоты, их соли.

V. Основы органической химии

23. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Виды изомерии.

24. Предельные углеводороды (алканы): гомологический ряд, строение, свойства, получение.

25. Непредельные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены): строение, свойства, получение.

26. Ароматические углеводороды (арены) на примере бензола и толуола.

27. Кислородсодержащие соединения: спирты (предельные и многоатомные), фенолы.

28. Кислородсодержащие соединения: альдегиды и карбоновые кислоты.

29. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.

30. Углеводы: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал, целлюлоза).

31. Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки.

VI. Химия и жизнь

32. Основные методы получения и собирания газов (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

33. Качественные реакции на важнейшие ионы и классы органических соединений.

34. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

35. Роль химии в решении экологических проблем (кислотные дожди, парниковый эффект, озоновые дыры).

36. Химия и здоровье человека: лекарства, витамины, ферменты.

Темы заданий тестирования

1. Химия и экономика: роль химических знаний в оценке сырья, материалов и технологических процессов.

2. Основные классы неорганических соединений: свойства и применение в промышленности и быту.

3. Электрохимические процессы: коррозия металлов и экономический ущерб от нее.

4. Органическая химия в повседневной жизни: свойства и применение полимеров, моющих средств, лекарств.

5. Химия и экология: проблемы загрязнения окружающей среды и методы очистки.

6. Энергетика химических процессов: расчеты тепловых эффектов и их экономическая значимость.

7. Качественный и количественный анализ: методы контроля качества продукции.

8. Химия материалов: свойства и экономическая целесообразность использования различных материалов.

9. Расчеты по химическим уравнениям: определение выхода продукта и экономической эффективности.

10. Химическая безопасность: классификация опасных веществ и правила работы с ними.

Темы расчетных заданий по разделам:

Раздел 1. Химические процессы и расчеты в материальном производстве

– Расчет выхода продукта реакции и определение экономической эффективности синтеза (например, аммиака, серной кислоты).

- Расчет материального баланса технологического процесса на основе стехиометрии химических реакций.

- Определение состава и расхода сырья для получения заданного количества конечной продукции.

Раздел 2. Электрохимия и экономика коррозии

- Расчет скорости коррозии металла и оценка экономического ущерба от разрушения оборудования.

- Расчет эффективности антикоррозионной защиты и сравнение стоимости различных методов (легирование, покрытия, протекторная защита).

- Определение работы гальванического элемента и расчет его экономических характеристик (стоимость, энергоемкость).

Раздел 3. Химия и экология: экономика природопользования

- Расчет количества реагентов, необходимых для нейтрализации промышленных выбросов (например, оксидов серы).

- Оценка эффективности работы очистных сооружений на основе химического анализа (процент очистки, расчет ПДК).

Раздел 4. Химический анализ и контроль качества

- Расчет концентрации растворов для проведения химического анализа (приготовление титрованных растворов).

- Обработка результатов количественного анализа (расчет массовой доли компонента в пробе, погрешности измерений).

- Определение состава смеси на основе данных химического эксперимента и последующий расчет ее рыночной стоимости.

Пример билета приведен в Приложении.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

II. Формой аттестации по дисциплине является экзамен во 2 семестре. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 90 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

- выше базового – 2;
базовый – 1;
ниже базового – 0;
критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:
отсутствие умения – 0 балл;
наличие умения – 2 балла.
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.
4. Вид экзамена – письменный экзамен.

База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
2. Предельные углеводороды” общая формула гомологов данного ряда, электронное и пространственное строение. Химические свойства метана.
3. Строение атомов химических элементов на примере: а) элементов одного периода; б) элементов одной главной подгруппы. Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в зависимости от строения их атомов.
4. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула состава, электронное и пространственное строение, химические свойства этилена.
5. Виды химической связи в неорганических и органических соединениях: ионная, металлическая, водородная, ковалентная (полярная, неполярная); простые и кратные связи.
6. Циклопарафины, их строение, свойства, нахождение в природе, практическое значение.
7. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
8. Диеновые углеводороды, их строение, свойства, получение и практическое значение.
9. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения: изменение концентрации реагирующих веществ, температуры, давления.
10. Ацетилен – представитель углеводородов с тройной связью в молекуле. Химические свойства, получение и применение ацетилена в органическом синтезе.
11. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы, концентрации веществ, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализатора.
12. Ароматические углеводороды. Бензол, структурная формула, свойства и получение. Применение бензола и его гомологов.
13. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и

взаимного влияния атомов в молекулах. Основные направления развития этой теории.

14. Реакции ионного обмена. Условия их необратимости.
15. Изомерия органических соединений и ее виды.
16. Электролиз расплавов солей. Практическое значение электролиза.
17. Металлы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов, металлическая химическая связь. Общие химические свойства металлов как восстановителей.
18. Природные источники углеводородов: газ, нефть, кокс. Использование их в качестве топлива и в химическом синтезе.
19. Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов. Изменение окислительно-восстановительных свойств неметаллов на примере элементов подгруппы кислорода.
20. Предельные одноатомные спирты, их строение, физические и химические свойства. Получение и применение этилового спирта.
21. Аллотропия неорганических веществ.
22. Фенол, его строение, свойства, получение и применение.
23. Электрохимический ряд металлов. Вытеснение металлов из растворов солей другими металлами.
24. Альдегиды, их строение и свойства. Получение, применение муравьиного и уксусного альдегидов.
25. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.
26. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строение и свойства на примере уксусной кислоты.
27. Высшие оксиды химических элементов третьего периода. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Жиры” их состав и свойства.
28. Жиры в природе, превращение жиров в организме. Продукты технической переработки жиров, понятие о синтетических моющих средствах. Защита природы от загрязнения СМС.
29. Кислоты, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации. Особенности свойств концентрированной серной кислоты.
30. Целлюлоза, строение молекул, физические и химические свойства, применение. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.
31. Основания, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
32. Глюкоза — представитель моносахаридов, строение, физические и химические свойства, применение.

33. Соли, их состав и названия, взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, друг с другом с учетом особенностей реакций окисления-восстановления и ионного обмена.

34. Крахмал, нахождение в природе, практическое значение, гидролиз крахмала.

35. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Условия, при которых происходит коррозия. Меры защиты металлов и сплавов от коррозии.

36. Аминокислоты, их строение и химические свойства: взаимодействие с соляной кислотой, щелочами, друг с другом. Биологическая роль аминокислот и их применение.

37. Окислительно-восстановительные реакции (на примере взаимодействия алюминия с оксидами некоторых металлов, азотной кислоты с медью).

38. Анилин — представитель аминов; строение и свойства; получение и значение в развитии органического синтеза.

39. Окислительно-восстановительные возможности серы и ее соединений.

40. Взаимосвязь между важнейшими классами органических соединений

41. Железо: положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атома, возможные степени окисления, физические свойства, взаимодействие с кислородом, галогенами, растворами кислот и солей. Роль железа в современной технике. Сплавы железа.

42. Белки как биополимеры. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Свойства и биологические функции белков.

43. Промышленный способ получения серной кислоты: научные принципы данного химического производства. Экологические проблемы, возникающие при этом производстве и способы их разрешения.

44. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.

45. Причины многообразия а) неорганических и б) органических веществ; материальное единство и взаимосвязь веществ.

46. Получение спиртов из предельных и непредельных углеводородов. Промышленный синтез метанола.

47. Высшие кислородсодержащие кислоты химических элементов третьего периода, их состав и сравнительная характеристика свойств.

48. Общая характеристика высокомолекулярных соединений: состав, строение, реакции, лежащие в основе их получения (на примере полиэтилена или синтетического каучука).

49. Общие способы получения металлов. Практическое значение электролиза на примере солей бескислородных кислот.

50. Виды синтетических каучуков, их свойства и применение.

Темы заданий тестирования

Общая химия:

1. Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома
2. Строение вещества. Химическая связь
3. Химические реакции
4. Растворы

Неорганическая химия:

5. Металлы
6. Неметаллы

Органическая химия

7. Строение органических соединений
8. Углеводороды
9. Кислородсодержащие органические вещества
10. Азотсодержащие органические вещества
11. Важнейшие классы биоорганических соединений

Темы расчетных заданий:

I. Строение вещества, химия элементов и их соединений

1.1. Вещество и его строение.

Рассчитать число молекул в заданном количестве вещества (например, определить количество молекул H_2O массой 18 граммов).

1.2. Химическая связь.

Определить тип связи в молекуле, исходя из её электронной структуры (например, охарактеризовать химическую связь в молекуле аммиака NH_3).

1.3. Строение вещества в конденсированном состоянии.

Вычислить плотность кристаллического решётчатого вещества (например, рассчитать плотность металлического натрия).

1.4. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая таблица химических элементов.

Найти заряд ядра атома элемента по его порядковому номеру в периодической таблице (например, вычислить заряд ядра хлора).

1.5. Положение в периодической таблице и общие свойства металлов.

Оценить потенциал восстановления металла (например, оценить стандартный электродный потенциал алюминия).

1.6. Свойства s-металлов .

Расчет молярной массы ионов щелочного металла (например, определите молярную массу катиона калия K^+).

1.7. Химия воды.

Провести расчеты концентраций водородных и гидроксидных ионов в растворе чистой воды ($\text{pH} = 7$).

1.8. Физико-химические свойства d-элементов.

По значениям энергии атомизации рассчитайте энергию активации реакции окисления железа.

1.9. Свойства p-элементов.

Используя диаграмму Льюиса, постройте электронную структуру молекул фосфора и азота и сравните прочность связей.

II. Общие закономерности химических процессов

2.1. Основы химической термодинамики.

Произвести расчёт изменения энтропии системы при нагревании газа.

2.2. Химические следствия законов термодинамики.

Проверить направление протекания химической реакции по изменению свободной энергии Гиббса (ΔG).

2.3. Элементы химической кинетики.

Определение порядка реакции методом полулогарифма концентрации реагента относительно времени.

2.4. Кинетика гетерогенных процессов. Катализ.

Показать влияние катализатора на скорость химической реакции (например, сравнить скорости реакций с катализатором и без него).

III. Электрохимические процессы в растворах

3.1. Растворы.

Выполнить расчёты массовой доли растворённого вещества в водном растворе.

3.2. Растворы сильных электролитов.

Рассчитать активность сильного электролита в растворе (например, активности хлорида натрия в разбавленном растворе).

3.3. Электрохимические процессы в электролитах.

Установить напряжение ячейки при электрохимическом процессе с использованием стандартных электродных потенциалов.

IV. Коррозия и защита от коррозии

4.1. Общая характеристика процессов коррозии.

Предсказать вероятность возникновения коррозии на поверхности сплава двух металлов, учитывая их стандартные электродные потенциалы.

4.2. Электрохимическая коррозия.

Определить токовую нагрузку при электрохимической защите стального изделия от коррозии.

4.3. Защита от коррозии.

Подберите подходящий материал покрытия, обеспечивающий защиту от коррозии металлических конструкций в агрессивной среде.

V. Основы органической химии

5.1. Углерод и химические соединения на его основе.

Приведите структурную формулу бензола и вычислите теплоты сгорания углеводорода.

5.2. Полимеры и высокомолекулярные соединения.

Посчитайте степень полимеризации полистирола, зная длину цепи макромолекулы и мономера.

5.3. Экологическая химия и 'зелёная' химия.

Составьте уравнения реакций биodeградации органических соединений и оцените экологическое воздействие отходов производства пластмасс.

5.4. Химия в нанотехнологиях.

Оцените размер частиц наносеребра, используемых в антибактериальных покрытиях, исходя из полученных экспериментальных данных рассеяния света.

5. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»
Дисциплина «Химия»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме дифференцированного зачета**

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Классифицировать основные экологические факторы и привести примеры их влияния на здоровье человека в условиях офисной работы.

2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Вопрос: Почему знания основ генетики важны для экономиста?
А) Позволяют оценивать риски наследственных заболеваний при страховании жизни.
Б) Помогают анализировать рынок фармацевтики и биотехнологий.
В) Необходимы для понимания экологических последствий генетически модифицированных продуктов.
Г) Всё вышеперечисленное верно.

3. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:
Задача: Экономисту предприятия поручили оптимизировать расходы на организацию питания сотрудников в офисе. Среднестатистический сотрудник тратит в столовой 250 рублей в день на обед из трёх блюд. При анализе меню выявлено:
1. 70% блюд содержат избыток простых углеводов.
2. Овощные гарниры составляют менее 20% от общего ассортимента.
3. Энергетическая ценность большинства обедов превышает 900 ккал.
На основе знаний физиологии питания и обмена веществ:
1. Оцените риски для здоровья сотрудников при таком питании.
2. Предложите изменения в меню, соответствующие принципам сбалансированного питания.
3. Рассчитайте возможную экономию средств при сокращении количества мясных блюд на 15% и увеличении доли овощных на 25%.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

М.Г. Сульман

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Химия»

Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Взаимосвязь между важнейшими классами органических соединений.

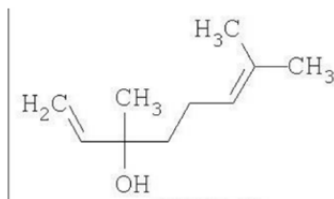
2. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Задача: К раствору, содержащему 2,5 г бромида стронция, прилили 10 г 8,7%-ного раствора сульфата калия. Сколько г осадка при этом образовалось?

Ответ дайте с точностью до сотых.

3. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Задача: Дайте название изображенному веществу по систематической номенклатуре (в углах и перекрестьях находятся атомы углерода с соответствующим числом атомов водорода).



Помните, что при записи названия пробелы между знаками препинания (дефисы, запятые), буквами и цифрами не ставятся. Например: 3,4-диметилпентен-4-он-2

Критерии итоговой оценки за зачет:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

М.Г. Сульман

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Лист регистрации изменений в рабочей программе общеобразовательной дисциплины

№ изменен ия	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственн ого за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			