

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
Общеобразовательной подготовки
Обязательная учебная дисциплина
«Химия»

Форма обучения – очная

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

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:

А.А.Степачёва

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
« » протокол №

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник УМО

Е.Э. 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

Обязательная учебная дисциплина Химия является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности, срок обучения – 3 года 10 месяцев.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Цели дисциплины Химия: формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления; формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни; развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Задачами дисциплины являются:

- формирование понимания закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, а также их связь с целостной научной картиной мира и другими естественными науками;
- развитие умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,
- формирование навыков проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- развитие умения находить, анализировать и использовать информацию химического характера из различных информационных источников, включая учебную литературу, научные публикации и интернет-ресурсы;
- формирование умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов, учитывая возможные экологические и социальные воздействия;
- формирование понимания значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер с умением приводить примеры их применения в различных сферах жизни.

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 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 7, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1	- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека - выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при	- о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде - методики проведения анализов и расчетов - нормативные требования к качеству сырья, готовой продукции - теоретические основы методов анализа химических веществ - физические и химические свойства органических веществ - методы получения органических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов	- владения основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) - проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами - ведения журнала результатов анализов - пользования справочной и нормативной литературой - обработки результатов анализов; оценки результатов анализов - выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии

	описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов - использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций - устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции - проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением - планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании,		
--	--	--	--

	получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов - анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие) - соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации - пользоваться приборами для проведения различных методов анализа и испытаний химических веществ	
--	---	--

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	218
Основное содержание	69
В том числе:	
Теоретическое обучение (ТО)	27
Практические занятия (ПЗ)	20
Лабораторные занятия (ЛР)	22

Самостоятельная работа	117
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	117
Промежуточная аттестация	8
Дифференцированный зачет	2
Экзамен	6
Другие виды промежуточной аттестации	Не предусмотрено
Профессионально-ориентированное содержание	24
В том числе:	
Теоретическое обучение	12
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные занятия (ЛР)	6
ИТОГО	218

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	ЛР	СР	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Теоретические основы химии	52	10	6	6	30	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	Тема 1.1 Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	9	2	1	-	6	
	Тема 1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	6	1	2	-	3	
	Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	5	1	1	-	3	
	Тема 1.4. Классификация, и номенклатура неорганических веществ	5	1	1	-	3	
	Тема 1.5. Типы химических реакций	4	1	-	-	3	
	Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	11	2	1	2	6	
	Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	12	2	-	4	6	
2	Раздел 2. Неорганическая химия	25	5	3	2	15	
	Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ	6	1	2		3	
	Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ	11	2	1	2	6	
	Тема 2.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	8	2	-	-	6	
3	Раздел 3. Теоретические основы органической химии	5	1	1	-	3	

	Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	5	1	1	-	3	
4	Раздел 4. Углеводороды	12	2	-	4	6	
	Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники	4	1	-	-	3	
	Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводородов	8	1	-	4	3	
5	Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения	28	6	4	-	18	
	Тема 5.1. Спирты. Фенол	4	1	-	-	3	
	Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	8	2	-	-	6	
	Тема 5.3. Углеводы	8	2	-	-	6	
	Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений	8	1	4	-	3	
6	Раздел 6. Азотосодержащие органические соединения	10	2	2	-	6	
	Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки	10	2	2	-	6	
7	Раздел 7. Высокомолекулярные соединения	8	1	4	-	3	
	Тема 7.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна	8	1	4	-	3	
8	Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека	18	4	2	-	12	
	Тема 8.1. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	10	2	2	-	6	
	Тема 8.2. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	8	2	-	-	6	
9	Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов техносферы	46	7	6	12	21	
	Тема 9.1 Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	6	1	-	2	3	
	Тема 9.2 Химический анализ технический воды	8	1	2	2	3	
	Тема 9.3. Химический анализ воздуха	8	1	2	2	3	
	Тема 9.4. Химический анализ биологических объектов	14	2	-	6	6	
	Тема 9.5. Исследование объектов техносферы	10	2	2	-	6	
	Промежуточная аттестация	8	-	2	-	6	
	Всего на дисциплину	218	39	28	28	117	

2.2.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы химии

Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Основные химические законы

Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с

современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки.

Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов «Металлические / неметаллические свойства химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева

Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы

Тема 1.4. Классификация, и номенклатура неорганических веществ

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки

Тема 1.5. Типы химических реакций

Химическая реакция. Классификация и типы химических реакций в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, метод электронного баланса, электролиз растворов и расплавов веществ, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)

Тема 1.6. 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. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье

Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные

растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена

Раздел 2. Неорганическая химия

Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений

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

Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ

Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды

Тема 2.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов

Раздел 3. Теоретические основы органической химии

Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, σ - и π -связи.

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ

Раздел 4. Углеводороды

Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники

Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение

Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.

Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов)

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки

Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводородов

Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения углеводородов. Моделирование молекул и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилена и др.) и галогенопроизводных. Качественные реакции углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или йодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра (1)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах.

Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена.

Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения

Тема 5.1. Спирты. Фенол

Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами,

горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола

Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров

Тема 5.3. Углеводы

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение.

Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк)

Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений

Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов и фенолов, карбоновых кислот и эфиров, альдегидов и кетонов. Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства кислородосодержащих органических соединений

Раздел 6. Азотосодержащие органические соединения

Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки

Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки

Раздел 7. Высокомолекулярные соединения

Тема 7.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков: пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан)

Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека

Тема 8.1. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности

Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), показатель предельно допустимой концентрации и его использование.

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.

Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов

Тема 8.2. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины, создании новых материалов (в зависимости от вида профессиональной деятельности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Понятие о научных методах познания

веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола).

Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность

Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов техносферы

Тема 9.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях

Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление в различной форме результатов эксперимента (таблица, график, отчет, доклад, презентация)

Тема 9.2. Химический анализ технической воды

Назначение технической воды. Требования к технической воде по группам потребления.

Качество технической воды разных видов. Химический анализ и производственный контроль состава технической воды. Сущность метода титрования.

Анализ технической воды на жесткость и другие показатели. Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения

Тема 9.3. Химический анализ воздуха

Химический состав атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Вредные вещества и примеси в воздухе жилых помещений, в воздухе рабочей зоны. Нормативные документы. Последствия воздействия высокой концентрации углекислого газа на организм человека. Мероприятия по снижению уровня загрязненности воздуха исследуемой комнаты

Тема 9.4. Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна

Классификация материалов, используемых в строительно-реставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический анализ материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна. Химический состав пигментов, красителей, вяжущих смесей, особенности их свойств и применения в профессиональной деятельности. Вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов. Историческая справка. Современные материалы

Тема 9.5. Исследование объектов техносферы

Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов техносферы. Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Алгоритм выполнения проекта. Определение проблемы исследования. Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках.

Таблица 4. Тематика практических занятий

№ Темы	Тематика практического занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
1.1	Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
1.2	Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
1.3	Строение вещества и природа химической связи	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
1.4	Номенклатура неорганических веществ	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
1.6	Влияние различных факторов на скорость химической реакции	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
2.1	Физико-химические свойства неорганических веществ	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
2.2	Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов)	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
3.1	Номенклатура органических веществ	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
5.4	Номенклатура кислородосодержащих органических соединений Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединений	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
6.1	Свойства азотосодержащих органических соединений	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
7.1	Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений Генетическая связь между классами органических соединений	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
8.1	Производство и применение органических веществ в промышленности	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
9.2	Концентрация растворов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4

9.3	Гигиеническая оценка качества воздуха: расчет концентрации диоксида углерода и вредных примесей	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
9.5	Исследование объектов техносферы с учетом профессиональной направленности	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4

Таблица 5. Тематика лабораторных работ

№ Темы	Тематика лабораторного занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
1.6	Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
1.7	Приготовление растворов Реакции гидролиза	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
2.1	Свойства металлов и неметаллов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
2.2	Идентификация неорганических веществ	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
4.2	Свойства углеводородов	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
9.1	Основы лабораторной практики	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
9.2	Исследование химического состава проб технической воды	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
9.3	Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
9.4	Исследование биологических объектов	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
9.5	Исследование предложенного объекта на кислотность, щелочность, химический состав (загрязнители, макро- и микроэлементы)	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4

3. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

Основными целями самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям; к текущему контролю успеваемости; подготовке к промежуточной аттестации.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных/практических занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СРС, и сдать на проверку снова.

4. Условия реализации общеобразовательной дисциплины

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет(ы) химии 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.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

4.2.1 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.

4.2.2 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).

5. Луцик, В.И. Химия : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Луцик, А.Е. Соболев; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-У). - Текст : электронный. - Сервер. - ISBN 978-5-7995-0867-8. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/114430>. - (ID=114430-0)

6. Химия : метод. указ., программа, примеры решения типовых задач и контрол. задания для студентов заоч. фак. инж.-техн. (нехим.) спец. : в составе учебно-методического комплекса. Приложение / сост. С.С. Резникова [и др.] ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - Текст : электронный. - Сервер. - [б. ц.]. - (ID=58965-1)

7. Химия : метод. указания, программа, примеры решения типовых задач и контрольные задания для студентов заочного фак. инженерно-технических (нехим.) специальностей : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ ; сост.: С.С. Резникова, М.Е. Веселова, М.А. Крупцова

[и др.]. - Тверь : ТвГТУ, 2005. - (УМК-КР). - Текст : электронный. - Сервер. - 0-00.
- URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/94596>. - (ID=94596-1)

4.3. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО РИХ.

4.4. 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/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)

5. 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 6. Оценочные мероприятия освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки	
Знать:			
- о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде - методики проведения анализов и расчетов - нормативные требования к качеству сырья, готовой продукции - теоретические основы методов анализа химических веществ - физические и химические свойства органических веществ - методы получения органических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов	- демонстрирует знания: строения атома, типов химической связи, основ термодинамики и кинетики химических реакций, основ теории электролитической диссоциации - основ электрохимии - строения и свойств неорганических и органических веществ - основных способов производства неорганических и органических веществ - основ качественного и количественного анализа объектов	- экспертное наблюдение и оценивание на практических занятиях; - устный опрос (собеседование, защита реферата); - тестирование (в т.ч. на знание текста); - оценка выполнения индивидуальных и групповых проектов; - оценка результатов промежуточной аттестации (экзамен).	
Уметь:			
- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и	- записывает уравнения химических реакций - рассчитывает основные показатели протекания реакции (скорость, тепловой эффект) - рассчитывает концентрацию растворов - ведет обработку и анализ экспериментальных данных - пользуется основными теориями для выполнения задач профессиональной деятельности - осуществляет простейшие анализы органических и неорганических веществ		

безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека - выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов - использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций - устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции - проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением - планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов - анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие) - соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации		
--	--	--

5.1. 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.

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности.

Оценочные средства для промежуточного контроля

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

Оценочные средства промежуточной аттестации

I. Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет в 1 семестре. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале. Дифференцированный зачет выставляется на основе среднего балла за рубежные контрольные работы.

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

Контрольные работы по химии как оценочные средства рубежного контроля завершают изучение 1 или 2 тематических разделов основного модуля.

Раздел 2. Химические реакции. Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»

Контрольная работа содержит четыре вида заданий: 1. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений по их названию. 2. Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений; окислительно-восстановительных реакций. 3. Задания на составление молекулярных и ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды. 4. Задачи на расчет количественных характеристик по уравнениям химических реакций: массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ. Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»

Контрольная работа содержит три вида заданий: 1. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 2. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов: определение класса неорганических веществ, называть неорганические соединения по международной и тривиальной номенклатуре по химическим формулам. 3. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.

Раздел 4. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций.

Контрольная работа «Скорость химической реакции и химическое равновесие» Контрольная работа состоит из трех видов заданий: 1. Расчетные задачи на изменение скорости химических в зависимости от концентрации реагирующих веществ и температуры. 2. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические). 3. Задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.

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.

Каждый экзаменационный билет состоит из трех заданий: 1) теоретическое задание в виде вопроса из теоретического содержания основного и профильного модулей; 2) практическое задание (составление уравнений химических реакций с участием неорганических или органических веществ, в т.ч. цепочек превращений и качественных реакций обнаружения; химических формул неорганических и органических веществ, в т.ч. структурных; задания по номенклатуре неорганических и органических веществ; оценка изменения скорости химической реакции и направления смещения равновесия с использованием принципа Ле-Шателье; оценка химического состава и обоснование применимости объекта био- или техносферы и т.п.); 3) расчетная задача (расчеты по уравнению химических реакций, расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси); определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %); расчеты тепловых эффектов химических реакций; расчеты зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры и т.п.).

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Какие частицы называют атомы и молекулы?
2. Охарактеризуйте явления аллотропии. Какие факторы его вызывают.
3. Какое вещество называют сложным?
4. Охарактеризуйте понятия «относительная атомная масса химического элемента», «относительная молекулярная масса вещества»
5. Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
6. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Является ли этот закон универсальным для всех веществ?
7. Сформулируйте закон Авогадро. Какие следствия из этого закона имеют значение для химических расчетов?
8. Сформулируйте периодический закон. Что такое период? Что показывает номер периода. Какие периоды вы знаете? Что такое группа? Что показывает номер группы. Какие подгруппы вы знаете? Что показывает порядковый номер?
9. Как устроено атомное ядро? Что такое изотопы? Почему свойства изотопов одного и того же элемента идентичны, хотя их относительные атомные массы различны?
10. Охарактеризуйте понятие «ионная связь». Каков механизм его образования?
11. Охарактеризуйте понятия «катионы» и «анионы». Какие группы катионов и анионов вы знаете? Какими физическими свойствами характеризуются вещества с ионными кристаллическими решетками?
12. Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки учитывают при классификации ковалентных связей? Каковы механизмы образования ковалентной связи?

13. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов? Охарактеризуйте понятие «металлическая связь». Что сближает эту связь с ионной и ковалентной связями? Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка?

14. Что такое смесь? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ? Какие типы смесей различают по признаку однородности?

15. Какие смеси называют растворами? Какие типы растворов вы знаете?

16. Охарактеризуйте понятие «растворимость вещества в воде». В каких выражается растворимость? Какие факторы влияют на растворимость в воде газов, жидкостей и твердых веществ.

17. Какие вещества называют электролитами и неэлектролитами? Какую роль играет вода в процессе электролитической диссоциации? Охарактеризуйте понятие «степень электролитической диссоциации» На какие группы делятся электролиты по степени диссоциации?

18. Дайте определения кислотам из их состава и точки зрения теории электролитической диссоциации. На какие группы делят кислоты?

19. Дайте определения основаниям исходя из их состава и с точки зрения теории электролитической диссоциации? На какие группы делят основания?

20. Дайте определение солям исходя из состава этих соединений. Для какой солей это определение справедливо? Как классифицируют соли? Что общего между основными и кислыми солями.

21. Какой процесс называют гидролизом? Какие типы гидролиза вы знаете?

22. Какие вещества называют оксидами? Как классифицируют оксиды? Какие оксиды называют солеобразующими? Какие оксиды называют основными, кислотными, амфотерными?

23. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих веществ? Привести примеры реакций каждого типа. Реакции какого типа всегда являются окислительно-восстановительными?

24. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции». В каких единицах измеряется и от каких факторов зависит скорость химической реакции?

25. Какие реакции называют необратимыми? Приведите примеры таких реакций и напишите их уравнения?

26. Какие реакции называют обратимыми? В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить? Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Рассмотрите влияние каждого фактора на смещение химического равновесие?

27. Физические и химические свойства металлов? В чем заключается коррозия металлов? Какие типы и виды коррозии Виды защиты металлов от коррозии. Какие виды получения металлов вы знаете?

28. Какие особенности строения отличаются атомы и кристаллы неметаллов? Какими свойствами-окислительными характеризуются неметаллы? Охарактеризуйте восстановительные свойства неметаллов Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов?

29. Какие вещества называют органическими? Сформулируйте и поясните основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.

30. Какие признаки положены в основу классификации органических? Какую группу атомов называют функциональной? Какие функциональные группы вам известны?

31. Назовите основные типы реакции в неорганической и органической химии. Какие реакции называют реакциями дегидрирования?

32. Какие углеводороды называются предельными? Общая формула. Что такое гомологический ряд? Перечислите гомологический ряд алканов.

33. Какие реакции называются реакциями полимеризации? Какие реакции называют реакциями гидратации, дегидратации?

34. Какие углеводороды называются непредельными? Общая формула алкенов. Что общего и в чем различия между реакциями присоединения с участием и диеновых углеводородов? Сравните общие формулы диеновых и ацетиленовых углеводородов.

35. Сравните химические свойства этилена и ацетилена. Какие общие черты и различия вы можете отметить? Ответ подтвердите уравнениями химических реакции.

36. Какие углеводороды называют ароматическими (арены)? Приведите пример. Каким пламенем горит бензол?

37. Какие спирты относятся к предельным одноатомным? Как формируют их названия? Какие виды изомерии характерны для них?

38. Назовите области использования технического этилового спирта, этиленгликоля и глицерина?

39. Как взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы на свойствах фенола?

40. Какие вещества называются альдегидами? Какие виды изомерии, характерны для альдегидов? Какие свойства формальдегида лежат в основе его применения?

41. Какие вещества называются карбоновыми кислотами? Сравните свойства соляной и уксусной кислот.

42. Что представляют собой сложные эфиры? Как называются реакции их получения?

43. Какие вещества называются углеводами? На какие группы они делятся? Какой признак положен на основу этой классификации? Почему глюкоза называется альдегидоспиртом?

44. Какие вещества называются аминами? Какую функциональную группу они содержат? Почему амины называются органическими основаниями? Как свойства анилина подтверждают положение теории химического строения о взаимном влиянии атомов в молекуле?

45. Какие органические вещества называются аминокислотами? Можно ли их назвать соединениями с двойственной функцией? В чем проявляется амфотерный характер аминокислот?

46. Что представляют собой белки? Дайте характеристику каждой из трех структур белковых молекул. Охарактеризуйте биологическую роль белка.

47. Укажите какие основные химические реакции лежат в основе синтеза полимеров. Приведите примеры реакций полимеризации и поликонденсации.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса, калькулятором и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

6. 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: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»
Дисциплина «Химия»
Семестр 2

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

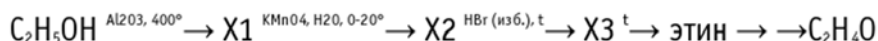
БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:

Какой раствор используют для качественной реакции определения хлоридов, бромидов, йодидов? Напишите уравнения реакций и обоснуйте ответ.

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

Дана схема превращений. Пропишите все реакции и определите вещества X1, X2, X3.



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

Прочитайте текст.

Определите массовые доли химических элементов в оксиде алюминия Al_2O_3 и выразите их в процентах.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«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:

А.А. Степачёва

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			