**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ**

**СОГЛАСОВАНО**

Директор колледжа
_____ / Л.Ф. Пелевина
«22» 04 20 20 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и методической работе
_____ / В.Г. Шубаева
«22» 04 20 20 г.

# ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.03 Химия

Специальность 19.02.10 Технология продукции общественного питания

Форма обучения – очная

Уровень образования: среднее общее образование

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2020

Санкт-Петербург

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 19.02.10 Технология продукции общественного питания.

Организация-разработчик: Колледж бизнеса и технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Разработчик (и):
Боровик И.С., преподаватель
Колледжа бизнеса и технологий
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ» _____
подпись

Рецензент:
Кузнецова Г.М., преподаватель
Колледжа бизнеса и технологий
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ» _____
подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин.

Протокол № 9 от 21-04 2020 г.

Председатель ЦК _____ / В.М. Игнатенко

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | | стр. |
|---|---|---|
| 1. | **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| **2.** | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 7 |
| **3.** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 18 |
| **4.** | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 21 |
| **5.** | **ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** | 22 |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
## Химия

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 19.02.10 Технология продукции общественного питания, укрупнённая группа специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки работников пищевой промышленности по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:** математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

- **освоение знаний** о химической составляющей для проведения химического анализа в пищевой промышленности;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических процессов в пищевом производстве;
- **воспитание убежденности** о позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;
- описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;

- выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы, оборудование и аппаратуру;
- проводить качественные реакции на неорганические (органические) вещества (ионы, функциональные группы);
- выполнять качественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основные понятия и законы химии;
- основные классы неорганических и органических соединений;
- теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; понятие химической кинетики и катализа;
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- гидролиз солей, диссоциацию электролитов водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой продукции;
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- основы аналитической химии;
- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- методы и технику выполнения химических анализов;
- приемы безопасной работы в химической лаборатории.

Техник-технолог должен обладать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник технолог должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать подготовку мяса и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.2. Организовывать подготовку рыбы и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 1.3. Организовывать подготовку домашней птицы для приготовления сложной кулинарной продукции.

ПК 2.1. Организовывать и проводить приготовление канапе, легких и сложных холодных закусок.

ПК 2.2. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.

ПК 2.3. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных соусов.

ПК 3.1. Организовывать и проводить приготовление сложных супов.

ПК 3.2. Организовывать и проводить приготовление сложных горячих соусов.

ПК 3.3. Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из овощей, грибов и сыра.

ПК 3.4. Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.

ПК 4.1. Организовывать и проводить приготовление сдобных хлебобулочных изделий и праздничного хлеба.

ПК 4.2. Организовывать и проводить приготовление сложных мучных кондитерских изделий и праздничных тортов.

ПК 4.3. Организовывать и проводить приготовление мелкоштучных

кондитерских изделий.

ПК 4.4. Организовывать и проводить приготовление сложных отделочных полуфабрикатов, использовать их в оформлении.

ПК 5.1. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных десертов.

ПК 5.2. Организовывать и проводить приготовление сложных горячих десертов.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **264** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **198** часов;

самостоятельной работы обучающегося **66** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
|---|---|
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 264 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** в том числе: | 198 |
| лабораторные работы | 101 |
| практические занятия | 12 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** в том числе: | 66 |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | - |
| подготовка к аудиторным занятиям (изучение литературы по заданным темам, решение задач и упражнений, подготовка информационных сообщений) | |
| выполнение письменных контрольных работ для заочного отделения | - |
| подготовка к промежуточной аттестации | |
| *Итоговая аттестация в форме* | 1 сем. – дифф. зачет, 2 сем. - экзамен |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Раздел 1. Физико-химическое состояние и строение пищевого сырья и продуктов. Основы общей и физической химии** | | **73** | |
| **Тема 1.1.** Введение. Основные понятия и законы химии | ***Содержание учебного материала:*** | ***5*** | |
| | 1. Введение. Основные понятия химии. Основные законы химии. Закон эквивалентов. | 2 | 1 |
| | *Практические занятия:*<br>1. Расчет молярных масс эквивалентов веществ. Принцип эквивалентности. | 2 | 1, 2 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Расчет молярных масс веществ. Заполнение таблицы «Основные понятия и законы химии». | 1 | 1,2 |
| **Тема 1.2.** Техника безопасности, основные правила и приемы работы в лаборатории | ***Содержание учебного материала:*** | ***10*** | |
| | *Лабораторные работы:* | *8* | |
| | 1. Ознакомление с мерной посудой, ее назначением и техникой химического эксперимента. | 4 | 1, 2 |
| | 2. Ознакомление с устройством и техникой взвешивания на весах. | 4 | 1,2 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Правила техники безопасности и первая помощь при несчастных случаях. Правила выполнения и оформления лабораторных работ. Основные приемы работы в лаборатории. | 2 | 1 |
| **Тема 1.3.** Строение атомов и молекул**.** Агрегатные состояния вещества | ***Содержание учебного материала:*** | ***10*** | |
| | 1. Газообразное состояние вещества. Общая характеристика. Идеальный газ .МКТ. Реальные газы. Сжижение газов. Применение сжиженных газов. | 2 | 1 |
| | 2. Жидкое состояние вещества. Поверхностное натяжение. ПАВ. Вязкость жидкостей. Методы определения вязкости и поверхностного натяжений. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:*<br>1. Определение вязкости жидкости (глицерина) | *2* | 1, 2 |
| | *Самостоятельная работа:* | ***4*** | |
| | 1. Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные вещества | *2* | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Тема 1.3.** Строение атомов и молекул**.** Агрегатные состояния вещества (продолжение) | 2. Электронная теория строения атома. Составление электронных формул атомов, ионов. | 1 | 2 |
| | 3. Типы химических связей. Заполнение таблиц «Типы химических связей», «Типы кристаллических решеток». | 1 | 2 |
| **Тема 1.4.** Классификация неорганических соединений | ***Содержание учебного материала:*** | ***8*** | |
| | 1. Классификация неорганических соединений. Комплексные соединения, их строение, номенклатура. Изомерия комплексных соединений. | 2 | 1, 2 |
| | *Практические занятия:*<br>1. Составление формул и названий неорганических веществ. Написание уравнений химических реакций с участием разных классов неорганических веществ. | 2 | 2, 3 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Оксиды, основания, кислоты, соли: классификация, номенклатура, химические свойства и методы получения. Написание уравнений реакций. Взаимосвязь между классами органических соединений. | 4 | 1, 2 |
| **Тема 1.5.** Энергетика химических реакций | ***Содержание учебного материала:*** | ***4*** | |
| | 1. Основы химической термодинамики: основные понятия. Способы передачи энергии. 1 закон термодинамики. Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту. Основные понятия термохимии. Закон Гесса и следствия из него. | 2 | 1 |
| | 2. Термохимические расчеты. | 2 | 2, 3 |
| **Тема 1.6.** Основы химической кинетики. | ***Содержание учебного материала:*** | ***6*** | |
| | 1. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Зависимость от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Катализ. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Теории катализа. | 2 | 1 |
| | 2. Химическое равновесие. Составление констант равновесия. Способы смещения равновесия. Применение принципа Ле Шателье. | 2 | 1, 2 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Решение задач на кинетические закономерности и использования принципа Ле Шателье. | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Тема 1.7.** Фазовые равновесия. Растворы**.** | ***Содержание учебного материала:*** | ***30*** | |
| | **1. Растворы. Общая характеристика. Количественный состав растворов. ТЭД. Реакции ионного обмена. Водородный показатель. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции.** | **21** | |
| | 1. Растворы. Общая характеристика. Классификация растворов. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в воде. Закон Генри. Экстракция. | 2 | 1 |
| | 2. Фазовые равновесия. Применение закона действия масс к разным типам химических реакций (составление выражений констант равновесия). | 1 | 1, 2 |
| | *Лабораторные работы:* | *4* | |
| | 1. Окислительно-восстановительные реакции в химии. | 4 | |
| | *Практические занятия:* | *8* | |
| | 1. Способы выражения количественного состава раствора. | 2 | 2 |
| | 2. Составление уравнений диссоциации кислот, оснований, солей и ионных уравнений реакций. | 2 | 2 |
| | 3. Вычисление концентрации ионов водорода (гидроксид-ионов), pH (pOH) в растворах сильных электролитов. | 2 | 2 |
| | 4. Составление уравнений реакций гидролиза солей. Определение реакции среды раствора по окраске индикатора. | 2 | 2 |
| | *Самостоятельная работа:* | 8 | |
| | 1. Растворы электролитов. ТЭД. Реакции ионного обмена. Водородный показатель. Способы определения pH растворов. Гидролиз солей. Буферные растворы. | 4 | 1 |
| | 2. Решение задач на количественный состав растворов, вычисление pH растворов сильных электролитов. Составление уравнений реакций ионного обмена и гидролиза. | 2 | 2, 3 |
| | 3. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель (восстановитель), окисление (восстановление). Метод электронного баланса. | 1 | 2 |
| | **2. Свойства разбавленных растворов.** | **8** | |
| | 1. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос, осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Применение осмоса. Диффузия, зависимость от разных факторов. Давление насыщенного пара в растворах. 1 закон Рауля. Температура кипения и температура замерзания растворов. 2 закон Рауля. Применение в пищевых производствах. | 2 | 1, 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Тема 1.7.** Фазовые равновесия. Растворы (продолжение) | 2. Свойства растворов электролитов. Причины отклонения свойств сильных электролитов. Степень диссоциации. Теория сильных электролитов. Активность. Кажущаяся степень диссоциации. Слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда. Общая и активная кислотность. | 2 | 1 |
| | 3. Решение задач по теме «Свойства разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов» | 2 | 2, 3 |
| | *Самостоятельная работа:* | *2* | |
| | 1. Решение ситуаций и расчетных задач с использованием законов Рауля и Вант-Гоффа. | 1 | 2, 3 |
| | 2. Буферные растворы, их состав и использование в технологических процессах. Равновесия в буферных системах. | 1 | 1 |
| **Раздел 2. Методы анализа пищевого сырья и продуктов. Основы аналитической химии** | | **68** | |
| **Тема 2.1.** Качественный анализ | ***Содержание учебного материала:*** | ***11*** | |
| | **1. Теоретические основы качественного анализа.** Методы анализа. Аналитические реакции, требования к ним. Специфические и групповые реагенты. Дробный и систематический способы мокрого анализа. Классификация катионов и анионов. Классификация реактивов. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *8* | |
| | 1. Качественные реакции на катионы и анионы. | 6 | 2 |
| | 2. Качественный анализ золы. | 2 | 2, 3 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Посуда и оборудование качественного анализа. Приемы проведения анализа. | 1 | |
| **Тема 2.2.** Количественный анализ. Химические методы количественного анализа | ***Содержание учебного материала:*** | ***41*** | |
| | **1. Теоретические основы количественного анализа.** Химические методы количественного анализа. Гравиметрический метод анализа. Методы гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрии (влажность, зольность). | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *8* | |
| | 1. Определение влажности муки | 2 | 2 |
| | 2. Определение зольности. | 6 | 2 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Оборудование гравиметрического анализа. Применение метода в контроле качества. | 1 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.2.** Количественный анализ. Химические методы количественного анализа *(продолжение)* | **2. Сущность титриметрического метода анализа**. Этапы титриметрического анализа. Классификация методов титриметрического анализа. Метод нейтрализации. | 2 | 1 |
| | **3.** Вычисления в титриметрическом анализе. | 4 | 2 |
| | *Лабораторные работы:* | *18* | |
| | 1. Калибровка мерной посуды. | 4 | 2 |
| | 2. Метод нейтрализации. Установление нормальной концентрации и титра рабочего раствора щелочи по стандартному раствору щавелевой кислоты. | 4 | 2 |
| | 3. Определение кислотности (щелочности) растворов. | 2 | 2,3 |
| | 4. Перманганатометрия. Установление нормальной концентрации и титра рабочего раствора перманганата калия по стандартному раствору щавелевой кислоты. | 2 | 2 |
| | 5. Перманганатометрия. Определение массовой доли железа соли Мора | 2 | 2, 3 |
| | 6. Метод осаждения. Определение массы соли в растворе аргентометрическим методом. | 2 | 2, 3 |
| | 7. Метод комплексонометрии. Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом. | 2 | 2, 3 |
| | *Самостоятельная работа:* | *6* | |
| | 1. Посуда титриметрического анализа. Способы приготовления растворов. | 1 | 1 |
| | 2. Методы окисления-восстановления: перманганатометрия и йодометрия. Расчет молярных масс эквивалентов окислителя и восстановителя. | 2 | 1 |
| | 3. Метод осаждения (аргентометрия). | 1 | 1 |
| | 4. Метод комплексонометрии. | 1 | 1 |
| | 5. Точность вычислений в количественном анализе. Погрешности в титриметрическом анализе. | 1 | |
| **Тема 2.3.** Физико-химические методы анализа | ***Содержание учебного материала:*** | ***18*** | |
| | Понятие физико-химических методов анализа, их классификация и роль в анализе. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *10* | |
| | 1. Определение содержания меди в растворе фотоэлектроколориметрическим методом. | 4 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.3.** Физико-химические методы анализа *(продолжение)* | 2. Рефрактометрический метод анализа. Определение массовой доли сахара в растворе. | 2 | 2 |
| | 3. Рефрактометрический метод анализа. Определение молярной рефракции спирта. | 2 | 2 |
| | 4. Потенциометрический метод анализа. Поверка pH-метра по буферным растворам. Построение кривой титрования. | 2 | 2 |
| | *Самостоятельная работа:* | *4* | |
| | 1. Методы визуальной колориметрии. Принцип действия, устройство и методика работы на ФЭК. | 1 | 1 |
| | 2. Устройство рефрактометра и методика работы. | 1 | 1 |
| | 3. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Электроды потенциометрии. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Кривая титрования. Определение т. эквивалентности | 1 | 1 |
| | 4. Оптическая активность. Поляриметрический метод анализа, сущность метода. Использование в контроле качества. | 1 | 3 |
| **Раздел 3. Физико-химическое состояние и строение пищевого сырья и продуктов. Основы коллоидной химии** | | **34** | |
| **Тема 3.1.** Поверхностные явления. Адсорбция | ***Содержание учебного материала:*** | ***10*** | |
| | 1. **Адсорбция, её виды.** Адсорбция на подвижных фазах. Поверхностно-активные вещества. Уравнение Гиббса. Правило Траубе. Адсорбция на границе двух несмешивающихся жидкостей. | 2 | 1 |
| | 2. **Адсорбция на твердом адсорбенте.** Теория мономолекулярной адсорбции. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Типы адсорбентов. Смачивание. Молекулярная адсорбция. Адсорбция электролитов. Ионно-обменная адсорбция. Применение адсорбции в пищевых производствах. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *4* | |
| | 1. Адсорбция уксусной кислоты активированным углем. | 4 | 2, 3 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Адсорбция из многокомпонентных систем. Хроматографический метод анализа. | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Тема 3.2.** Дисперсные системы | ***Содержание учебного материала:*** | ***24*** | |
| | 1. **Дисперсные системы**. Классификация. Методы получения и очистки дисперсных систем. | 2 | 1 |
| | 2. **Коллоидно-дисперсные системы.** Строение мицелл. Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Правила коагуляции. Факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляционная и нейтрализационная коагуляция. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Диффузионно-седиментационное равновесие. Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Релея. Оптические методы исследования золей. Электрокинетические явления. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал. | 4 | 1 |
| | 3. **Микрогетерогенные и грубодисперсные системы.** Эмульсии, их классификация. Стабилизация эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Разрушение эмульсий, их применение.<br>Суспензии, их классификация, стабилизация, применение в пищевой промышленности. Пены: получение, стабилизация, разрушение, применение в пищевой промышленности.<br>Аэрозоли: получение, свойства аэрозолей и способы их разрушения. | 4 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *8* | |
| | 1. Получение коллоидных систем различными методами. | 4 | 2 |
| | 2. Определение порога коагуляции золя гидроксида железа электролитами | 4 | 2 |
| | *Самостоятельная работа:* | *6* | |
| | 1. Решение заданий на составление формул мицелл и расчет порога коагуляции золей. | 2 | 2 |
| | 3. Коллоидные ПАВ. Роль в жизнедеятельности и пищевых производствах. Строение мицеллы коллоидных ПАВ. Практическое значение коллоидных ПАВ. | 2 | 1 |
| | 2. Подготовка сообщений «Микрогетерогенные системы и грубодисперсные системы – пищевые продукты». | 2 | 3 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Раздел 4. Основы органической химии** | | **14** | |
| **Тема 4.1.** Введение в органическую химию | ***Содержание учебного материала:*** | ***14*** | |
| | 1. **Теория химического строения органических веществ** А.М.Бутлерова. Изомерия. Гомологические ряды. Взаимное влияние атомов в молекулах. Классификация органических веществ. Классификация органических реакций. | 2 | 1, 2 |
| | 3. Качественные реакции функциональных групп органических соединений. | 2 | |
| | *Лабораторные работы:* | *4* | |
| | 1. Свойства пищевых кислот | 4 | 2 |
| | *Самостоятельная работа:* | *6* | |
| | 1. Квантово-механическая модель атома. Гибридизация атомных орбиталей. Размещение орбиталей в пространстве. Форма молекул. | 2 | |
| | 2. Пищевые кислоты: их классификация, номенклатура свойства, способы их получения, применение в пищевой промышленности. Заполнение таблиц «Углеводороды», «Кислородсодержащие соединения», «Пищевые кислоты». | 4 | 2 |
| **Раздел 5. Химический состав пищевого сырья и продуктов. Превращение основных компонентов пищи и сырья в ходе хранения и технологической переработки** | | **75** | |
| **Тема 5.1.** Углеводы | ***Содержание учебного материала:*** | ***20*** | |
| | 1. Общие представления об углеводах. Классификация, роль углеводов в питании. Изомерия. Мутаротация. Моносахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие углеводы. | 2 | 1 |
| | 2. Дисахариды. Химические свойства. Отдельные представители. | 2 | 1 |
| | 3. Полисахариды. Классификация. Строение, свойства. Отдельные представители. Углеводы клеточных стенок плодов и овощей. | 2 | 1 |
| | 4. Превращения углеводов при хранении и технологической обработке. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *10* | |
| | 1. Исследование свойств моносахаридов. | 2 | 2 |
| | 2. Исследование свойств дисахаридов. | 2 | 2 |
| | 3. Исследование свойств полисахаридов (крахмала) | 2 | 2 |
| | 4. Исследование продуктов брожения углеводов. | 4 | 2, 3 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Тема 5.1.** Углеводы *(продолжение)* | *Самостоятельная работа:*<br>Изменения углеводов в технологических процессах. | 2 | |
| **Тема 5.2.** Липиды | ***Содержание учебного материала:*** | ***15*** | |
| | 1. Общие представления о липидах. Классификация липидов. Роль в питании. Способы получения. Простые жиры. Строение. Физические свойства жиров. | 2 | 1 |
| | 2. Химические свойства жиров. Превращения жиров при хранении и переработке. | 2 | 2 |
| | *Лабораторные работы:* | *6* | |
| | 1. Исследование свойств жиров и масел. | 2 | 2, 3 |
| | 2. Исследование кислотности сырья при хранении. | 4 | 3 |
| | *Самостоятельная работа:* | *5* | |
| | 1. Физико-химические константы жиров. Составление уравнений реакций гидролиза жиров. | 2 | 2 |
| | 2. Сложные липиды: фосфолипиды, холестерин. Воски. | 1 | 1 |
| | 3. Изменения жиров при варке и жарении. Жиры в пищевых производствах. Кислотность сырья и пищевых продуктов, как показатель их качества. | 2 | 3 |
| **Тема 5.3.** Белковые вещества | ***Содержание учебного материала:*** | ***9*** | |
| | 1. Аминокислоты. Строение, номенклатура, изомерия. Химические свойства. | 2 | 2 |
| | 2. Пептиды. Белки. Строение. Физико-химические свойства. Классификация. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *2* | |
| | 1. Исследование свойств белков. | 2 | 2 |
| | *Самостоятельная работа:* | 3 | |
| | 1. Составление формул трипептидов, уравнений гидролиза. Роль белков в питании. Проблема белкового дефицита. | 1 | 2 |
| | 2. Превращения белков в ходе технологического процесса. | 2 | 2, 3 |
| **Тема 5.4.** Высокомолекулярные соединения | ***Содержание учебного материала:*** | ***6*** | |
| | 1. Физико-химические свойства ВМС. Набухание. Студни. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *2* | |
| | 1. Изучение кинетики набухания полимеров. | 2 | 2, 3 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Свойства растворов ВМС. Роль ВМС в пищевых производствах. | 2 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Тема 5.5.** Ферменты | ***Содержание учебного материала:*** | ***5*** | |
| | 1. **Физико-химические свойства ферментов.** Классификация. Ферментативный катализ. Роль ферментов в пищевых производствах. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *2* | |
| | 1. Изучение свойств ферментов. | 2 | 2 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Подготовка сообщений о роли ферментов. | 1 | |
| **Тема 5.6.** Витамины | ***Содержание учебного материала:*** | ***5*** | |
| | 1. Витамины. Классификация. Характеристика отдельных витаминов. Нахождение в природе и физиологическая роль. | 2 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *2* | |
| | 1. Определение аскорбиновой кислоты в напитках йодометрическим методом. | 2 | 2, 3 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Подготовка сообщений о роли витаминов в питании. | 1 | |
| **Тема 5.7.** Минеральные вещества и вода | ***Содержание учебного материала:*** | ***4*** | |
| | 1. Минеральные вещества. Физиологическая роль. Нахождение в природе. | 1 | 1 |
| | 2. Вода в сырье и пищевых продуктах. Методы определения воды. | 1 | 1 |
| | *Самостоятельная работа:*<br>Подготовка сообщения о роли отдельных макро-и микроэлементов. | 2 | |
| **Тема 5.8.** Пищевые добавки<br>**Тема 5.9.** Загрязнители пищевых продуктов | ***Содержание учебного материала:*** | ***11*** | |
| | 1. Пищевые добавки. Классификация пищевых добавок. Общая характеристика и применение. Природные загрязнители и токсиканты. | 6 | 1 |
| | *Лабораторные работы:* | *3* | |
| | Исследование безалкогольных напитков по полноте маркировки и отдельным физико-химическим показателям | 3 | 3 |
| | *Самостоятельная работа:* Заполнение таблицы «Пищевые добавки». | *2* | |
| | **Всего:** | **264** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Ауд.1206 Кабинет химии

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая трехсекционная-1шт., шкаф книжный 6шт., полка навесная 5шт., стенд информационный-1шт., плакатница-2шт., периодическая система химических элементов, таблица растворимости, раздаточный материал с конспектами лекций, таблицами, иллюстрациями, формулами, инструкционные карты практических и лабораторных занятий, материалы текущего контроля, методические рекомендации по решению задач. Компьютер преподавателя Pentium E5300; Проектор SANYO с проекционным экраном Media; Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г, Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), 7-Zip (freeware).

Ауд.1204 Лаборатория химии

Оборудование и материалы:дистиллятор, лабораторные мойки для мытья посуды, аналитические весы, технохимические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, плитки электрические, водяные бани, рефрактометры, спектрофотометры, фотоэлектроколориметр, pH-метры, электроды комбинированные, вискозиметры, термометры, денсиметры, штативы Бунзена с зажимами, штативы для пипеток мерных, штативы для пробирок, пробиркодержатели, планшетки для капельного анализа, пробки резиновые, пластиковые, металлические сетки, приборы для получения газов, фильтры, индикаторная бумага, резиновые груши, шпатели, ложечки фарфоровые для сжигания веществ, микроскопы, стекла покровные, трубки стеклянные, резиновые шланги, макет хромографической колонки.

Стол лабораторные- 12шт., вытяжка 2шт., тумба 20шт., шкаф для документации и оборудования 5шт., доска меловая трехсекционная-1шт.

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

## Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Таблица 1 – Обеспечение дисциплины учебными изданиями

| **Библиографическое описание издания** (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.) | **Основная/ дополнительная литература** | **Книгообеспеченность** | |
|---|---|---|---|
| | | **Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ** | **Электронные ресурсы** |
| Хаханина, Т. И.<br>Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с. | осн | | ЭБС Юрайт |
| Глинка, Николай Леонидович.<br>Общая химия в 2 т. Том 1 : Учебник Для СПО / Глинка Н. Л. ; под ред. Попкова В.А., Бабкова А. В. 19-е изд., пер. и доп. Москва : Юрайт, 2017. 364 с. | осн | | ЭБС Юрайт |
| Глинка, Николай Леонидович.<br>Общая химия в 2 т. Том 2 : Учебник Для СПО / Глинка Н. Л. ; под ред. Попкова В.А., Бабкова А. В. 19-е изд., пер. и доп. Москва : Юрайт, 2017. 380 с. | осн | | ЭБС Юрайт |
| Мовчан, Н. И.<br>Аналитическая химия : Учебник .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. – 394 с. | доп | | ЭБС ZNANIUM |
| Апарнев, А. И.<br>Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : Учебное пособие Для СПО / Апарнев А. И., Афонина Л. И. — 2-е изд., испр. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2017 .— 127 с.— (Профессиональное образование). | доп | | ЭБС Юрайт |
| Глинка, Николай Леонидович.<br>Задачи и упражнения по общей химии : Учебно-практическое пособие Для СПО / Глинка Н. Л. ; под ред. Попкова В.А., Бабкова А. В. 14-е изд. Москва : Юрайт, 2017. 236 с. | доп | | ЭБС Юрайт |
| Горбунцова, С. В.<br>Физическая и коллоидная химия (в общественном питании) : Учебное пособие .— Москва ; Москва : Издательский дом "Альфа-М" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. – 270 с. | доп | | ЭБС ZNANIUM |
| Богомолова, И. В.<br>Неорганическая химия : Учебное пособие .— Москва ; Москва : Издательский дом "Альфа-М" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016.— 336 с. | | | ЭБС ZNANIUM |

***Электронные образовательные ресурсы:***

☑ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|
| уметь:<br>применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;<br>использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;<br>описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;<br>проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;<br>использовать лабораторную посуду и оборудование;<br>выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;<br>проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;<br>выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;<br>соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;<br>знать:<br>основные понятия и законы химии;<br>теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;<br>понятие химической кинетики и катализа;<br>классификацию химических реакций и закономерности их протекания;<br>обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;<br>окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;<br>гидролиз солей, диссоциацию | • Фронтальный устный опрос.<br>• Проверка заполненных таблиц<br>• Тестовый контроль.<br>• Выполнение практической работы<br>• Фронтальный устный опрос перед выполнением лабораторных работ.<br>• Выполнение лабораторных работ<br>• Текущий контроль за правильностью выполнения лабораторной работы.<br>• Проверка заполнения отчета по лабораторной работе и индивидуальная беседа по полученным результатам.<br>• Проверка выполнения домашней самостоятельной работы<br>• Проверка конспектов по вопросам самостоятельного изучения.<br>• Письменное тестирование.<br>• Решение расчетных и ситуационных задач и упражнений у доски и дома |

| | |
|---|---|
| электролитов в водных растворах, понятие о сильных и<br>слабых электролитах;<br>тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;<br>характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;<br>свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;<br>дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;<br>роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;<br>основы аналитической химии;<br>основные методы классического количественного и физико-химического анализа;<br>назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;<br>методы и технику выполнения химических анализов;<br>приемы безопасной работы в химической лаборатории | |

## 5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья КБ иТ обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.