**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.В.04.ДВ.07.01 «Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания |
| **Направленность (профиль)** | Технология производства продуктов и организация общественного питания |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Очная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Высшая биотехнологическая школа |
| **Выпускающая кафедра** | Высшая биотехнологическая школа |
| **Кафедра-разработчик** | Высшая биотехнологическая школа |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет с оценкой |

Самара 2022

**Б1.В.04.ДВ.07.01 «Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1047 от 17.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

| | |
|---|---|
| Доцент, кандидат технических наук | М.С Воронина |
| (должность, степень, ученое звание) | (ФИО) |

| | |
|---|---|
| Заведующий кафедрой | В.В. Бахарев, доктор химических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | Д.В Зипаев, кандидат технических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | А.В. Борисова, кандидат технических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ..... 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... 6
4.1 Содержание лекционных занятий ..... 6
4.2 Содержание лабораторных занятий ..... 9
4.3 Содержание практических занятий ..... 14
4.4. Содержание самостоятельной работы ..... 14
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) ..... 15
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения ..... 15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..... 16
9. Методические материалы ..... 17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) ..... 18

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | | |
| Не предусмотрено | ПК-2 Способен организовать полный цикл изготовления кулинарной продукции, с соблюдением международных стандартов обеспечения качества продукции и услуг общественного питания | ПК-2.2 Организует контроль за выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества и безопасности продукции и услуг в сфере общественного питания | Владеть методами использования технологического контроля для улучшения цвета, аромата, вкуса продуктов общественного питания |
| | | | Знать методы технологического контроля цвета, аромата, вкуса продуктов общественного питания |
| | | | Уметь определять взаимосвязь между качеством производимой продукции и цветом, ароматом и вкусом продуктов общественного питания |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК-2 | Учебная практика: проектная практика | Основы органолептического анализа пищевого сырья; Системы искусственного интеллекта; Физико-химические основы технологии продуктов общественного питания | HACCP в общественном питании; Безопасность продуктов общественного питания; Введение в молекулярную кухню; Контроль качества продуктов общественного питания; Менеджмент качества общественного питания; Органолептический анализ продуктов общественного питания; Основы экспертизы продукции общественного питания; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Практико-ориентированный проект; Проектирование предприятий общественного питания; Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа; Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания; Сервис и персонал в общественном питании; Стратегия развития и продвижения новых продуктов общественного питания; Технологическое оборудование предприятий общественного питания; Товароведение и экспертиза продуктов общественного питания; Упаковка продуктов общественного питания; Упаковочные материалы в общественном питании; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 3 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|
| **Аудиторная контактная работа (всего),** в том числе: | 56 | 56 |
| Лабораторные работы | 40 | 40 |

| | | |
|---|---|---|
| Лекции | 16 | 16 |
| **Внеаудиторная контактная работа, КСР** | 3 | 3 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 49 | 49 |
| подготовка к лабораторным работам | 49 | 49 |
| **Итого: час** | 108 | 108 |
| **Итого: з.е.** | 3 | 3 |

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | 8 | 8 | 0 | 20 | 36 |
| 2 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | 8 | 32 | 0 | 29 | 69 |
| | **КСР** | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | **Итого** | 16 | 40 | 0 | 49 | 108 |

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема лекции | Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |
| 1 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | Тема 1. Введение в химию красящих веществ. | Общие понятия о пищевых красящих веществах. Тема 2. Пигменты в растительных и животных тканях. Гемовые соединения. Мио- и гемоглобин. Структура гемовых соединений. Химия цвета. Окисленное состояние. Изменение цвета. Пигменты посоленного мяса. Стабильность пигментов мяса. Роль технологии переработки и упаковки в цвете мяса в ходе производства продуктов общественного питания. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | Тема 3. Хлорофилл. | Структура хлорофиллов и их производных. Физические характеристики. Модификации хлорофилла: ферментная, тепловая, кислотная. Образование хлорофиллом комплексов с металлами. Алломеризация хлорофилла. Фотодеградация хлорофилла. Обесцвечивание хлорофилла в ходе тепловой обработки при приготовлении различных продуктов общественного питания. Способы сохранения цвета в продуктах общественного питания: нейтрализация кислот, кратковременная тепловая обработка, ферментативное превращение хлорофилла в хлорофиллиды. Промышленное применение металлокомплексов. Реверсия зеленого цвета у овощей после тепловой обработки. | 2 |
| 3 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | Тема 4. Каротиноиды. Тема 5. Антоцианы и прочие фенольные соединения. | Структура каротиноидов. Распространенность каротиноидов. Физические свойства каротиноидов. Химические свойства каротиноидов: окисление, антиокислительная активность, цис- и транс-изомерия. Стабильность каротиноидов в ходе производства продуктов общественного питания. Антоцианы. Структура. Цвет и стабильность антоцианов: структурные преобразования антоцианов и значения pH, температура, кислород и аскорбиновая кислота, действие света, сахара и продукты их расщепления, металлы, диоксид серы, сопигментация, ферментативные реакции. Ацилированные антоцианы как натуральные пищевые красители. Прочие флавоноиды: физические свойства, влияние флвоноидов на цвет продуктов общественного питания, проантоцианидины, таннины. Хиноиды и ксантоны. Стабильность антоцианов в ходе производства продуктов общественного питания. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | Тема 6. Беталаины. Тема 7. Пищевые красители. | Структура беталаинов. Физические свойства беталаинов. Химические свойства беталаинов: нагревание и кислотность, влияние кислорода на цвет, превращение бетацианина в бетаксантин. Стабильность беталаинов в ходе производства продуктов общественного питания. Нормативные акты. Свойства сертифицированных красителей. Применение сертифицированных пищевых красителей. Красители, не подлежащие сертификации. Использование красителей, не подлежащих сертификации, в производстве продуктов общественного питания. | 2 |
| 5 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Тема 8. Введение в химию вкусоароматических веществ. Тема 9. Вкусовые и вкусообразующие вещества. | Общая концепция. Методы анализа вкусоароматических веществ. Органолептическая оценка ароматов. Молекулярные механизмы восприятия вкуса и аромата. Сладкие вещества. Горькие вещества. Соленые вещества. Кислые вещества. Вещества со вкусом умами. Вещества со вкусом кокуми и прочие модификаторы вкуса. Жгучие вещества. Вещества освежающего действия. Вяжущие вещества. | 2 |
| 6 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Тема 10. Вкусоароматические вещества плодов, овощей и специй. Тема 11. Вкусоароматические продукты молочнокислого и спиртового брожения. | Серосодержащие летучие вещества в растениях рода луковых. Серосодержащие летучие вещества растений семейства крестоцветных. Уникальные серосодержащие соединения в грибах шиитаки. Метокси-алкилпиразиновые летучие соединения овощей. Фрементативно образующиеся летучие соединения жирных кислот. Летучие вещества из аминокислот с разветвленной цепью. Вкусоароматические вещества, образующиеся по метаболическому пути шикимовой кислоты. Роль летучих терпеноидов в формировании вкуса и аромата продуктов общественного питания. Ароматические соединения цитрусовых. Вкусоароматические вещества трав и специй. Химизм спиртового брожения. Химизм молочнокислого брожения. | 2 |
| 7 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Тема 12. Ароматические летучие вещества жиров и масел. | Вкусоароматические вещества, образующиеся при гидролизе жиров и масел. Характерные вкусоароматические продукты расщепления высокомолекулярных ПНЖК. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Тема 14. Образование ароматических летучих соединений при химических реакциях в ходе производства продуктов общественного питания. | Вкусоароматические вещества тепловой обработки. Образование летучих соединений при окислительном расщеплении каротиноидов. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **16** |
| | | | **Итого:** | **16** |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

| **№ занятия** | **Наименование раздела** | **Тема лабораторного занятия** | **Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов / часов в электронной форме** |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |
| 1 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 1. Изменение цвета продукта. | Влияние бисульфита натрия на потемнение очищенного картофеля. Влияние кислой среды на изменение окраски хлорофилла. Влияние реакции среды на изменение цвета вареного мяса. Влияние реакции среды на изменение окраски антоцианов. Изменение окраски свекольного сока при тепловой обработке в зависимости от концентрации пигментов и реакции среды. Влияние вида тепловой обработки на красящие вещества овощей и фруктов. Приготовление натуральных красителей и их использование в продуктах общественного питания. | 2 |
| 2 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 1. Изменение цвета продукта. | Влияние бисульфита натрия на потемнение очищенного картофеля. Влияние кислой среды на изменение окраски хлорофилла. Влияние реакции среды на изменение цвета вареного мяса. Влияние реакции среды на изменение окраски антоцианов. Изменение окраски свекольного сока при тепловой обработке в зависимости от концентрации пигментов и реакции среды. Влияние вида тепловой обработки на красящие вещества овощей и фруктов. Приготовление натуральных красителей и их использование в продуктах общественного питания. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 1. Изменение цвета продукта. | Влияние бисульфита натрия на потемнение очищенного картофеля. Влияние кислой среды на изменение окраски хлорофилла. Влияние реакции среды на изменение цвета вареного мяса. Влияние реакции среды на изменение окраски антоцианов. Изменение окраски свекольного сока при тепловой обработке в зависимости от концентрации пигментов и реакции среды. Влияние вида тепловой обработки на красящие вещества овощей и фруктов. Приготовление натуральных красителей и их использование в продуктах общественного питания. | 2 |
| 4 | Химия красящих веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 1. Изменение цвета продукта. | Влияние бисульфита натрия на потемнение очищенного картофеля. Влияние кислой среды на изменение окраски хлорофилла. Влияние реакции среды на изменение цвета вареного мяса. Влияние реакции среды на изменение окраски антоцианов. Изменение окраски свекольного сока при тепловой обработке в зависимости от концентрации пигментов и реакции среды. Влияние вида тепловой обработки на красящие вещества овощей и фруктов. Приготовление натуральных красителей и их использование в продуктах общественного питания. | 2 |
| 5 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 2. Современные способы создания и анализа сладкого вкуса. | Рефрактометрический способ определения сахаров. Поляриметрический способ определения сахаров. Определение лактозы. Определение сахарозы. Колориметрические методы определения сахаров. Определение общего сахара бихроматным методом. Определение редуцирующих сахаров и сахарозы ферроцианидным методом. | 2 |
| 6 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 2. Современные способы создания и анализа сладкого вкуса. | Рефрактометрический способ определения сахаров. Поляриметрический способ определения сахаров. Определение лактозы. Определение сахарозы. Колориметрические методы определения сахаров. Определение общего сахара бихроматным методом. Определение редуцирующих сахаров и сахарозы ферроцианидным методом. | 2 |
| 7 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 3. Современные способы создания соленого вкуса. | Потенциометрическое определение поваренной соли в изделиях из котлетной массы. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 3. Современные способы создания соленого вкуса. | Потенциометрическое определение поваренной соли в изделиях из котлетной массы. | 2 |
| 9 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 4. Образование новых вкусовых и ароматических веществ. | Влияние температуры и концентрации экстрактивных веществ мяса на интенсивность образования вкусовых, ароматических и красящих веществ. Выделение сероводорода при тепловой обработке пищевых продуктов. Выделение фосфористого водорода при тепловой обработке пищевых продуктов. Имитация запаха куриного бульона. Имитация запаха жареной рыбы. | 2 |
| 10 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 4. Образование новых вкусовых и ароматических веществ. | Влияние температуры и концентрации экстрактивных веществ мяса на интенсивность образования вкусовых, ароматических и красящих веществ. Выделение сероводорода при тепловой обработке пищевых продуктов. Выделение фосфористого водорода при тепловой обработке пищевых продуктов. Имитация запаха куриного бульона. Имитация запаха жареной рыбы. | 2 |
| 11 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 4. Образование новых вкусовых и ароматических веществ. | Влияние температуры и концентрации экстрактивных веществ мяса на интенсивность образования вкусовых, ароматических и красящих веществ. Выделение сероводорода при тепловой обработке пищевых продуктов. Выделение фосфористого водорода при тепловой обработке пищевых продуктов. Имитация запаха куриного бульона. Имитация запаха жареной рыбы. | 2 |
| 12 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 4. Образование новых вкусовых и ароматических веществ. | Влияние температуры и концентрации экстрактивных веществ мяса на интенсивность образования вкусовых, ароматических и красящих веществ. Выделение сероводорода при тепловой обработке пищевых продуктов. Выделение фосфористого водорода при тепловой обработке пищевых продуктов. Имитация запаха куриного бульона. Имитация запаха жареной рыбы. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 5. Текстура продукта. | Изменение текстуры крахмалсодержащих продуктов. Клейстеризация картофельного крахмала. Влияние сахара, поваренной соли и органических кислот на вязкость крахмального клейстера. Изменение содержания водорастворимых веществ в крахмалсодержащих кулинарных изделиях при хранении. Ферментативное расщепление крахмала. Изменение свойств крахмала в процессе сухого нагрева. Микроскопия сырых и вареных продуктов растительного происхождения. Влияние продолжительности варки на механическую прочность свеклы и содержание протопектина. Влияние температуры варки на механическую прочность овощей. Влияние температуры вареных продуктов растительного происхождения на сохранность клеточных оболочек при протирании. | 2 |
| 14 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 5. Текстура продукта. | Изменение текстуры крахмалсодержащих продуктов. Клейстеризация картофельного крахмала. Влияние сахара, поваренной соли и органических кислот на вязкость крахмального клейстера. Изменение содержания водорастворимых веществ в крахмалсодержащих кулинарных изделиях при хранении. Ферментативное расщепление крахмала. Изменение свойств крахмала в процессе сухого нагрева. Микроскопия сырых и вареных продуктов растительного происхождения. Влияние продолжительности варки на механическую прочность свеклы и содержание протопектина. Влияние температуры варки на механическую прочность овощей. Влияние температуры вареных продуктов растительного происхождения на сохранность клеточных оболочек при протирании. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 5. Текстура продукта. | Изменение текстуры крахмалсодержащих продуктов. Клейстеризация картофельного крахмала. Влияние сахара, поваренной соли и органических кислот на вязкость крахмального клейстера. Изменение содержания водорастворимых веществ в крахмалсодержащих кулинарных изделиях при хранении. Ферментативное расщепление крахмала. Изменение свойств крахмала в процессе сухого нагрева. Микроскопия сырых и вареных продуктов растительного происхождения. Влияние продолжительности варки на механическую прочность свеклы и содержание протопектина. Влияние температуры варки на механическую прочность овощей. Влияние температуры вареных продуктов растительного происхождения на сохранность клеточных оболочек при протирании. | 2 |
| 16 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 5. Текстура продукта. | Изменение текстуры крахмалсодержащих продуктов. Клейстеризация картофельного крахмала. Влияние сахара, поваренной соли и органических кислот на вязкость крахмального клейстера. Изменение содержания водорастворимых веществ в крахмалсодержащих кулинарных изделиях при хранении. Ферментативное расщепление крахмала. Изменение свойств крахмала в процессе сухого нагрева. Микроскопия сырых и вареных продуктов растительного происхождения. Влияние продолжительности варки на механическую прочность свеклы и содержание протопектина. Влияние температуры варки на механическую прочность овощей. Влияние температуры вареных продуктов растительного происхождения на сохранность клеточных оболочек при протирании. | 2 |
| 17 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 2. Современные способы создания и анализа сладкого вкуса. | Рефрактометрический способ определения сахаров. Полярометрический способ определения сахаров. Определение лактозы. Определение сахарозы. Колориметрические методы определения сахаров. Определение общего сахара бихроматным методом. Определение редуцирующих сахаров и сахарозы ферроцианидным методом. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 2. Современные способы создания и анализа сладкого вкуса. | Рефрактометрический способ определения сахаров. Полярометрический способ определения сахаров. Определение лактозы. Определение сахарозы. Колориметрические методы определения сахаров. Определение общего сахара бихроматным методом. Определение редуцирующих сахаров и сахарозы ферроцианидным методом. | 2 |
| 19 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 3. Современные способы создания соленого вкуса. | Потенциометрическое определение поваренной соли в изделиях из котлетной массы. | 2 |
| 20 | Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | Лабораторная работа N 3. Современные способы создания соленого вкуса. | Потенциометрическое определение поваренной соли в изделиях из котлетной массы. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **40** |
| | | | **Итого:** | **40** |

## 4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

| **Наименование раздела** | **Вид самостоятельной работы** | **Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов** |
|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | |
| Химия красящих веществ продуктов общественного питания | подготовка к лабораторным работам | Составление отчета по лабораторным работам, изучение теоретического материала | 20 |
| Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | подготовка к лабораторным работам | Составление отчета по лабораторным работам, изучение теоретического материала | 29 |
| | | **Итого за семестр:** | **49** |
| | | **Итого:** | **49** |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

| № п/п | Библиографическое описание | Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| 1 | Макарова, Н.В. Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания : лаборатор. практикум / Н. В. Макарова; Самар.гос.техн.ун-т, Технология и организация общественного питания.- Самара, 2016.- 80 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|2489 | Электронный ресурс |
| 2 | Макарова, Н.В. Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания : учеб. пособие / Н. В. Макарова; Самар.гос.техн.ун-т, Технология и организация общественного питания.- Самара, 2016.- 189 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|2511 | Электронный ресурс |
| 3 | Технология отрасли: формирование цвета, вкуса и запаха пищевых продуктов из растительного сырья (теория и практика); Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|106455 | Электронный ресурс |
| 4 | Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания: синтетические и натуральные пищевые добавки : учебное пособие / Самарский государственный технический университет, Технология и организация общественного питания; сост. С. А. Алексашина.- Самара, 2020.- 80 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|4978 | Электронный ресурс |
| 5 | Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания: синтетические и натуральные пищевые добавки; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|111735 | Электронный ресурс |
| 6 | Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания; Профобразование, 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|116315 | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows XP Pro-fessional операционная система | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |
| 2 | Microsoft Office 2007 Open License Academic | Microsoft (Зарубежный) | Свободно распространяемое |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | KAPPA ECRIN | KAPPA Engineering (Зарубежный) | Свободно распространяемое |

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Developer Network (на русском) | https://msdn.microsoft.com/ru-ru/ - | Ресурсы открытого доступа |
| 2 | MS Project 2010 – Система управления проектами № 1 [Электронный ресурс]. - Видеозапись курса по MS Project 2010 | www.microsoftproject.ru/articles.phtml | Ресурсы открытого доступа |
| 3 | Science online | http://www.sciencemag.org | Зарубежные базы данных ограниченного доступа |
| 4 | ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки. | http://www.sciencedirect.com/ | Зарубежные базы данных ограниченного доступа |
| 5 | ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy | http://www.sciencedirect.com/ | Зарубежные базы данных ограниченного доступа |
| 6 | Scopus - база данных рефератов и цитирования | http://www.scopus.com/ | Зарубежные базы данных ограниченного доступа |
| 7 | ЭБС "Лань" | http://e.lanbook.com/ | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 8 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 9 | Электронная библиотека изданий СамГТУ | http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 10 | eLIBRARY.ru | http://www.eLIBRARY.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Лекционные занятия**
комплект электронных презентаций,
аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
**Практические занятия** null

**Лабораторные занятия**

Лаборатория, оснащенная вытяжными шкафами, лабораторными столами, аналитическим оборудованием (электрические нагревательные приборы, весы электронные, сушильные шкафы, роторный испаритель, термостаты, спектрофотометр, рефрактометр, pH-метр, центрифуга, холодильник, микроскопы), химической посудой, химическими реактивами.

**Самостоятельная работа**

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.ДВ.07.01 «Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания»

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**
**Б1.В.04.ДВ.07.01 «Химия цвета, вкуса и аромата продуктов общественного питания»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания |
| **Направленность (профиль)** | Технология производства продуктов и организация общественного питания |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Очная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Высшая биотехнологическая школа |
| **Выпускающая кафедра** | Высшая биотехнологическая школа |
| **Кафедра-разработчик** | Высшая биотехнологическая школа |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет с оценкой |

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | | |
| Не предусмотрено | ПК-2 Способен организовать полный цикл изготовления кулинарной продукции, с соблюдением международных стандартов обеспечения качества продукции и услуг общественного питания | ПК-2.2 Организует контроль за выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества и безопасности продукции и услуг в сфере общественного питания | Владеть методами использования технологического контроля для улучшения цвета, аромата, вкуса продуктов общественного питания |
| | | | Знать методы технологического контроля цвета, аромата, вкуса продуктов общественного питания |
| | | | Уметь определять взаимосвязь между качеством производимой продукции и цветом, ароматом и вкусом продуктов общественного питания |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения) | Оценочные средства | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|
| Химия красящих веществ продуктов общественного питания | | | | |
| ПК-2.2 Организует контроль за выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества и безопасности продукции и услуг в сфере общественного питания | Знать методы технологического контроля цвета, аромата, вкуса продуктов общественного питания<br>Уметь определять взаимосвязь между качеством производимой продукции и цветом, ароматом и вкусом продуктов общественного питания<br>Владеть методами использования технологического контроля для улучшения цвета, аромата, вкуса продуктов общественного питания | Отчет по лабораторным работам<br><br>Зачет с оценкой | Да | <br><br>Да |
| Химия ароматических и вкусовых веществ продуктов общественного питания | | | | |
| ПК-2.2 Организует контроль за выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества и безопасности продукции и услуг в сфере общественного питания | Знать методы технологического контроля цвета, аромата, вкуса продуктов общественного питания<br>Уметь определять взаимосвязь между качеством производимой продукции и цветом, ароматом и вкусом продуктов общественного питания<br>Владеть методами использования технологического контроля для улучшения цвета, аромата, вкуса продуктов общественного питания | Отчет по лабораторным работам<br><br>Зачет с оценкой | Да | <br><br>Да |

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в табл. 2.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой 2 семестр**

1. **Введение в химию красящих веществ.** Общие понятия о пищевых красящих веществах.

**2. Пигменты в растительных и животных тканях**. Гемовые соединения. Мио- и гемоглобин. Структура гемовых соединений. Химия цвета. Окисленное состояние. Изменение цвета. Пигменты посоленного мяса. Стабильность пигментов мяса. Роль технологии переработки и упаковки в цвете мяса в ходе производства продуктов общественного питания.

3. **Хлорофилл**. Структура хлорофиллов и их производных. Физические характеристики. Модификации хлорофилла: ферментная, тепловая, кислотная. Образование хлорофиллом комплексов с металлами. Алломеризация хлорофилла. Фотодеградация хлорофилла. Обесцвечивание хлорофилла в ходе тепловой обработки при приготовлении различных продуктов общественного питания. Способы сохранения цвета в продуктах общественного питания: нейтрализация кислот, кратковременная тепловая обработка, ферментативное превращение хлорофилла в хлорофиллиды. Промышленное применение металлокомплексов. Реверсия зеленого цвета у овощей после тепловой обработки.

4. **Каротиноиды**. Структура каротиноидов. Распространенность каротиноидов. Физические свойства каротиноидов. Химические свойства каротиноидов: окисление, антиокислительная активность, *цис*- и *транс*-изомерия. Стабильность каротиноидов в ходе производства продуктов общественного питания.

5. **Антоцианы и прочие фенольные соединения.** Антоцианы. Структура. Цвет и стабильность антоцианов: структурные преобразования антоцианов и значения pH, температура, кислород и аскорбиновая кислота, действие света, сахара и продукты их расщепления, металлы, диоксид серы, сопигментация, ферментативные реакции. Ацилированные антоцианы как натуральные пищевые красители. Прочие флавоноиды: физические свойства, влияние флвоноидов на цвет продуктов общественного питания, проантоцианидины, таннины. Хиноиды и ксантоны. Стабильность антоцианов в ходе производства продуктов общественного питания.

6. **Беталаины.** Структура беталаинов. Физические свойства беталаинов. Химические свойства беталаинов: нагревание и кислотность, влияние кислорода на цвет, превращение бетацианина в бетаксантин. Стабильность беталаинов в ходе производства продуктов общественного питания.

7. **Пищевые красители**. Нормативные акты. Свойства сертифицированных красителей. Применение сертифицированных пищевых красителей. Красители, не подлежащие сертификации. Использование красителей, не подлежащих сертификации, в производстве продуктов общественного питания.

8. **Введение в химию вкусоароматических веществ**. Общая концепция. Методы анализа вкусоароматических веществ. Органолептическая оценка ароматов. Молекулярные механизмы восприятия вкуса и аромата.

9. **Вкусовые и вкусообразующие вещества**. Сладкие вещества. Горькие вещества. Соленые вещества. Кислые вещества. Вещества со вкусом умами. Вещества со вкусом

кокуми и прочие модификаторы вкуса. Жгучие вещества. Вещества освежающего действия. Вяжущие вещества.

10. **Вкусоароматические вещества плодов, овощей и специй**. Серосодержащие летучие вещества в растениях рода луковых. Серосодержащие летучие вещества растений семейства крестоцветных. Уникальные серосодержащие соединения в грибах шиитаки. Метокси-алкилпиразиновые летучие соединения овощей. Фрементативно образующиеся летучие соединения жирных кислот. Летучие вещества из аминокислот с разветвленной цепью. Вкусоароматические вещества, образующиеся по метаболическому пути шикимовой кислоты. Роль летучих терпеноидов в формировании вкуса и аромата продуктов общественного питания. Ароматические соединения цитрусовых. Вкусоароматические вещества трав и специй.

11. **Вкусоароматические продукты молочнокислого и спиртового брожения**. Химизм спиртового брожения. Химизм молочнокислого брожения.

12. **Ароматические летучие вещества жиров и масел**. Вкусоароматические вещества, образующиеся при гидролизе жиров и масел. Характерные вкусоароматические продукты расщепления высокомолекулярных ПНЖК.

13. **Ароматические летучие соединения молока и мясных продуктов**. Видоспецифические ароматические соединения мяса и молока жвачных животных. Видоспецифические ароматические соединения мяса нежвачных животных. Летучие соединения в рыбо- и морепродуктах.

14. **Образование ароматических летучих соединений при химических реакциях в ходе производства продуктов общественного питания.** Вкусоароматические вещества тепловой обработки. Образование летучих соединений при окислительном расщеплении каротиноидов.

15. **Перспективы химии и технологии вкусоароматических соединений.**

**Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций**

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка – 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

**Шкала оценивания**:

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50 % и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 86 % более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно» «Незачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4

Таблица 4

**Интегральная оценка**

| Критерии | Традиционная оценка | Балльно-рейтинговая оценка |
|---|---|---|
| 5 | 5 | 86 - 100 |
| 4 | 4 | 61-85 |
| 3 | 3 | 51-60 |
| 2 и 1 | 2, Незачет | 0-50 |
| 5, 4, 3 | Зачет | 51-100 |

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.