Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 16.02.2025 12:46:19
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе _____ Л. В. Крылова
(подпись)
«28» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.33 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Укрупненная группа направлений подготовки
19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

Программа высшего образования – программа бакалавриата

Направление подготовки
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль: «Технология мучных и кондитерских изделий»

Факультет ресторанно-гостиничного бизнеса

Форма обучения, курс:
очная форма обучения 2 курс
заочная форма обучения 2 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк
2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы исследований» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: Технология мучных и кондитерских изделий), разработанная в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом Университета:
- в 2024 г. - для очной формы обучения;
- в 2024 г. - для заочной формы обучения.

Разработчик: Ищенко А.В., доцент кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности, кандидат химических наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры естествознания и БЖД
Протокол от «06» февраля 2024 года № 19

Заведующий кафедрой

(подпись) М.А. Пундик

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ресторанно-гостиничного бизнеса

(подпись) И. В. Кощавка

Дата «26» 02 2024 года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом Университета

Протокол от «28» 02 2024 года № 7

Председатель (подпись) Л. В. Крылова

© Ищенко А.В., 2024 год
© ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ», 2024 год

1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование показателя</td><td rowspan="2">Наименование укрупненной группы направлений подготовки, направление подготовки, профиль, программа высшего образования</td><td colspan="2">Характеристика учебной дисциплины</td></tr>
<tr><td>очная форма обучения</td><td>заочная/ очно-заочная форма обучения</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Количество зачетных единиц – 4</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки
19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»</td><td colspan="2" rowspan="2">Обязательная часть
Б1.О.33</td></tr>
<tr><td>Направление подготовки
19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»</td></tr>
<tr><td>Модулей – 1</td><td rowspan="4">Профиль
Технология мучных и кондитерских изделий</td><td colspan="2">Год подготовки</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей – 4 ТМК</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Общее количество часов – 144</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>4-й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Количество часов в неделю для очной формы обучения: 7,8

аудиторных – 4;
самостоятельной работы обучающегося – 3,8</td><td rowspan="11">Программа высшего образования – программа бакалавриата</td><td>36 час.</td><td>6 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>– час.</td><td>– час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные занятия</td></tr>
<tr><td>36 час.</td><td>6 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>67,8 час.</td><td>120,7 час.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Индивидуальные задания:</td></tr>
<tr><td>4 ТМК</td><td>АПР (8 час.)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации:
(дифференцированный зачет, экзамен)</td></tr>
<tr><td>Экзамен – 4, 2 ч.</td><td>Экзамен – 3, 3 ч.</td></tr>
</table>

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:

для очной формы обучения – **72/67,8=1,06**

для заочной формы обучения – **12/120,7=0,099**

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины:
дать студентам основные теоретические знания по аналитической химии и методам ее анализа, которые применяются в пищевой промышленности, а также привить практические навыки качественного и количественного анализа пищевых продуктов и сырья для их производства, которые они смогут в дальнейшем применить к их будущей специальности.

Задачи учебной дисциплины:
снабдить студентов теоретическими знаниями и практическими умениями для создания у них химического мышления, помогающего решать многообразные частные производственные задачи физико-химического направления, познакомить с разнообразными аналитическими методами контроля продовольственного сырья и пищевой продукции на разных этапах ее производства.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.33 «Аналитическая химия и физико-химические методы исследований» относится к базовой части ОПОП ВО.

Учебная дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы исследований» читается на факультете ресторанно-гостиничного бизнеса для обучающихся 2-ого курса укрупненной группы 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: Технология мучных и кондитерских изделий).

Обеспечивающие дисциплины: «Неорганическая химия», «Органическая химия».

В результате освоения предшествующих курсов неорганической и органической химии, обучающиеся должны обладать следующими «входными» знаниями, умениями и приобретенными навыками, необходимыми при освоении данной дисциплины:

Знать: основные законы химии, основы общей, неорганической и органической химии, физические и химические свойства простых и сложных веществ, классификацию неорганических и органических соединений, а также практическое значение различных неорганических и органических веществ, их свойства и биологическую роль.

Уметь: пользуясь периодической таблицей элементов Д.И. Менделеева, предсказывать свойства различных элементов и их соединений, составлять уравнений различных химических реакций, предсказывать направление их протекания и проводить некоторые расчеты.

Владеть: основами техники безопасности при работе в химических лабораториях, навыками проведения химических экспериментов, работы с химической посудой и химическими реактивами.

Обеспечиваемые дисциплины: Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы исследований» является основой для последующего изучения таких дисциплин профессионального цикла, как «Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения», «Технологические основы безопасности продуктов питания из растительного сырья», «Технология консервированных продуктов» и др.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИДК-1$_{ОПК-2}$ Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции из растительного сырья, а также исследований и экспертизы ее качества и качества используемого сырья ИДК-2$_{ОПК-2}$ Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции и растительного сырья ИДК-3$_{ОПК-2}$ Выполняет трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать: современные методы контроля качественного и количественного состава пищевых продуктов и сырья для их производства, применение их при производстве различных видов пищевой продукции и ее переработке; о применении различных методов для определения следовых количеств токсичных веществ в продовольственном сырье растительного и животного происхождения, а также знать об инновационных методах контроля качества выпускаемой продукции.

уметь: применить на практике полученные знания, проводить определенные исследования и соответствующие расчеты, делать необходимые заключения, пользоваться приемами логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения и т.п.).

владеть: методиками современных химических и физико-химических методов контроля качества и анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МОДУЛЬ 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Смысловой модуль 1 «МЕТОДЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ»

Тема 1. Предмет, задачи и методы анализа аналитической химии.

Тема 2. Теоретические основы аналитической химии.

Тема 3. Качественный анализ и его применение в пищевой промышленности.

Тема 4. Кислотно-основная классификация катионов и анионов.

Смысловой модуль 2 «КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА»

Тема 5. Количественный анализ пищевых продуктов.

Тема 6. Основы гравиметрического метода анализа.

Тема 7. Типы гравиметрических определений и расчеты в гравиметрии.

Смысловой модуль 3 «КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА»

Тема 8. Основы титриметрического метода анализа.
Тема 9. Методы кислотно-основного титрования.
Тема 10. Методы окислительно-восстановительного титрования.
Тема 11. Метод комплексонометрического титрования.
Тема 12. Метод осадительного титрования.

Смысловой модуль 4 «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ»

Тема 13. Физико-химические методы анализа пищевой продукции.
Тема 14. Оптические и электрохимические методы анализа.
Тема 15. Хроматографические методы контроля пищевой продукции.
Тема 16. Применение аналитических методов в экологическом контроле пищевой продукции.

6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная/ очно-заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л[1]	п[2]	лаб[3]	инд[4]	СР[5]		л	п	лаб	инд	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Аналитическая химия и физико-химические методы исследований												
Смысловой модуль 1. Методы качественного анализа пищевой продукции												
Тема 1. Предмет, задачи и методы анализа аналитической химии.	8	2	–	2	–	4	9	1	–	–	–	8
Тема 2. Теоретические основы аналитической химии.	8	2	–	2	–	4	7	–	–	–	–	7
Тема 3. Качественный анализ и его применение в пищевой промышленности.	8	2	–	2	–	4	10	1	–	2	–	7
Тема 4. Кислотно-основная классификация катионов и анионов.	8	2	–	2	–	4	7	–	–	–	–	7
Итого по смысловому модулю 1	**32**	**8**	**–**	**8**	**–**	**16**	**33**	**2**	**–**	**2**	**–**	**29**
Смысловой модуль 2. Количественные методы контроля пищевой продукции. Гравиметрический метод анализа												
Тема 5. Количественный анализ пищевых продуктов.	10	2	–	2	–	6	10	–	–	–	–	10
Тема 6. Основы гравиметрического метода анализа.	9	2	–	2	–	5	10	1	–	–	–	9
Тема 7. Типы гравиметрических определений и расчеты в гравиметрии.	11	2	–	4	–	5	12	–	–	–	–	12

Итого по смысловому модулю 2	**30**	**6**	**–**	**8**	**–**	**16**	**32**	**1**	**–**	**–**	**–**	**31**
Смысловой модуль 3. Количественные методы контроля пищевой продукции. Титриметрический метод анализа												
Тема 8. Основы титриметрического метода анализа.	8	2	–	2	–	4	8	1	–	1	–	6
Тема 9. Методы кислотно-основного титрования.	8	2	–	2	–	4	6	–	–	–	–	6
Тема 10. Методы окислительно-восстановительного титрования.	9,8	4	–	2	–	3,8	6	–	–	–	–	6
Тема 11. Метод комплексонометрического титрования.	9	2	–	4	–	3	9	1	–	1	–	7
Тема 12. Метод осадительного титрования.	7	2	–	2	–	3	6,7	–	–	–	–	6,7
Итого по смысловому модулю 3:	**41,8**	**12**	**–**	**12**	**–**	**17,8**	**35,7**	**2**	**–**	**2**	**–**	**31,7**
Смысловой модуль 4. Физико-химические методы анализа сырья и материалов												
Тема 13. Физико-химические методы анализа пищевой продукции.	8	2	–	2	–	4	8	1	–	–	–	7
Тема 14. Оптические и электрохимические методы анализа.	9	2	–	2	–	5	9	–	–	1	–	8
Тема 15. Хроматографические методы контроля пищевой продукции.	9	2	–	2	–	5	8	–	–	1	–	7
Тема 16. Применение аналитических методов в экологическом контроле пищевой продукции.	10	4	–	2	–	4	7	–	–	–	–	7
Итого по смысловому модулю 4:	**36**	**10**	**–**	**8**	**–**	**18**	**32**	**1**	**–**	**2**	**–**	**29**
Катт	**1,8**	**–**	**–**	**–**	**1,8**	**–**	**0,9**	**–**	**–**	**–**	**0,9**	**–**
КЭ	**2**	**–**	**–**	**–**	**2**	**–**	**2**	**–**	**–**	**–**	**2**	**–**
Каттек	**0,4**	**–**	**–**	**–**	**0,4**	**–**	**0,4**	**–**	**–**	**–**	**0,4**	**–**
Контроль	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**–**	**8**	**–**	**–**	**–**	**8**	**–**
Всего часов:	**144**	**36**	**–**	**36**	**4,2**	**67,8**	**144**	**6**	**–**	**6**	**11,3**	**120,7**

Примечания: 1. л – лекции;

2. п – практические (семинарские) занятия;
3. лаб – лабораторные занятия;
4. инд – индивидуальные задания;
5. СР – самостоятельная работа.

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ: не предусмотрено

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Предмет, задачи и методы анализа аналитической химии.	2	–
2	Теоретические основы аналитической химии.	2	–
3	Качественный анализ и его применение в пищевой промышленности.	2	2
4	Кислотно-основная классификация катионов и анионов.	2	–
5	Количественный анализ пищевых продуктов.	2	–
6	Основы гравиметрического метода анализа.	2	–
7	Типы гравиметрических определений и расчеты в гравиметрии.	4	–
8	Основы титриметрического метода анализа.	2	1
9	Методы кислотно-основного титрования.	2	–
10	Методы окислительно-восстановительного титрования.	2	–
11	Метод комплексонометрического титрования.	4	1
12	Метод осадительного титрования.	2	–
13	Физико-химические методы анализа пищевой продукции.	2	–
14	Оптические и электрохимические методы анализа.	2	1
15	Хроматографические методы контроля пищевой продукции.	2	1
16	Применение аналитических методов в экологическом контроле пищевой продукции.	2	–
Всего:		**36**	**8**

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Предмет, задачи и методы анализа аналитической химии.	4	8
2	Теоретические основы аналитической химии.	4	7
3	Качественный анализ и его применение в пищевой промышленности.	4	7
4	Кислотно-основная классификация катионов и анионов.	4	7
5	Количественный анализ пищевых продуктов.	6	10
6	Основы гравиметрического метода анализа.	5	9
7	Типы гравиметрических определений и расчеты в гравиметрии.	5	12
8	Основы титриметрического метода анализа.	4	6
9	Методы кислотно-основного титрования.	4	6
10	Методы окислительно-восстановительного титрования.	3,8	6
11	Метод комплексонометрического титрования.	3	7
12	Метод осадительного титрования.	3	6,7
13	Физико-химические методы анализа пищевой продукции.	4	7
14	Оптические и электрохимические методы анализа.	5	8
15	Хроматографические методы контроля пищевой продукции.	5	7
16	Применение аналитических методов в экологическом контроле пищевой продукции.	4	7
Всего:		**67,8**	**120,7**

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации учебной дисциплине используются такие дополнительные методы

обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;

– при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

– письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

– лекции оформляются в виде электронного документа;

– письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– дифференцированный зачет проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования…

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– лекции оформляются в виде электронного документа;

– письменные задания выполняются на компьютере;

– дифференцированный зачет проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Технические средства могут быть предоставлены Университетом, а также могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа.

2) для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа;

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Вопросы для текущего модульного контроля (ТМК):

ВОПРОСЫ к модулю 1. «МЕТОДЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ»

1. Предмет и задачи аналитической химии.
2. Аналитическая химия в пищевой промышленности как средство управления эффективностью и качеством продукции.
3. Роль аналитической химии в охране окружающей среды.
4. Качественный и количественный анализ.
5. Понятия об аналитическом сигнале и аналитической реакции.
6. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
7. Требования, предъявляемые к отбору проб для аналитических исследований.
8. Основные принципы качественного анализа.
9. Способы разделения и концентрирования объектов для анализа.
10. Макро-, полумикро- и микроанализ.
11. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения.
12. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность.
13. Произведение растворимости, амфотерность, комплексообразование.
14. Окислительно-восстановительные реакции в качественном анализе катионов.
15. Дробный и систематический анализ.
16. Кислотно-основная классификация катионов и анионов. Групповые реагенты.
17. Аналитические реакции катионов 1-6 аналитических групп и анионов 1- 3 групп.
18. Применение качественного анализа в различных отраслях пищевой промышленности.

ВОПРОСЫ к модулю 2. «КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА»

1. Количественный анализ. Методы количественного анализа: химические, физические, физико-химические.
2. Метод гравиметрического анализа. Сущность метода.
3. Разновидности гравиметрического анализа.
4. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой формам.
5. Условия количественного осаждения труднорастворимых веществ.
6. Последовательность операций и приемы обработки осадков, промывание осадков, выбор промывной жидкости, декантация и фильтрование.
7. Варианты и техника этих операций. Высушивание и взвешивание осадков.
8. Точность гравиметрических методов, факторы, влияющие на точность.
9. Типы гравиметрических определений.
10. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания.
11. Расчеты в гравиметрическом анализе.
12. Практическое использование гравиметрических методов в пищевой промышленности (определение влажности пищевых продуктов, зольности, содержания соли, определение количественного состава компонентов и т.д.)

ВОПРОСЫ к модулю 3. «КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА»

1. Сущность титриметрического метода анализа, способы его выполнения.
2. Методы титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе.

3. Способы выражения концентраций растворов и вычисление молярных масс эквивалентов.
4. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.
5. Стандартные и стандартизированные растворы. Первичные стандарты и требования, предъявляемые к ним. Фиксаналы.
6. Точность титриметрического анализа. Источники погрешностей.
7. Методы кислотно-основного титрования.
8. Сущность метода. Точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования.
9. Теория индикаторов. Выбор индикатора для установления конечной точки титрования.
10. Область применения методов титриметрии в пищевой промышленности.
11. Методы окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрия, иодометрия, дихроматометрия и др.
12. Перманганатометрия. Общая характеристика метода. Приготовление раствора перманганата калия. Стандартизация раствора перманганата калия.
13. Иодометрия и ее применение.
14. Комплексонометрическое титрование, сущность метода. Реакции комплексообразования и требования к ним.
15. Этилендиаминтетрауксусная кислота и ее динатриевая соль (комплексон - III, ЭДТА) как хелатометрические реагенты.
16. Область применения хелатометрии в методах контроля пищевых производств.

ВОПРОСЫ к модулю 4. «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ»

1. Общая характеристика физико-химических методов контроля пищевой продукции.
2. Оптические методы анализа (фотоколориметрические, рефрактометрические, турбидиметрические, нефелометрические, люминесцентные).
3. Спектроскопические методы. Масс-спектроскопические методы.
4. Хроматографические методы и их виды.
5. Электрохимические методы (потенциометрия, вольтамперометрия, кулонометрия, кондуктометрия, электрогравиметрия, полярография).
6. Термические методы.
7. Использование современных методов анализа при производстве продуктов питания.
8. Важнейшие области применения физико-химических методов контроля пищевой продукции и их преимущества.

Задания контрольной работы для студентов заочной формы обучения приведены в методических указаниях: Ищенко А.В. Аналитическая химия и физико-химические методы исследований. Методические указания для самостоятельного изучения курса и выполнения контрольных работ для студентов заочной формы обучения факультета ресторанно-гостиничного бизнеса (направление подготовки 6.051701 «Пищевые технологии и инженерия» специализации «Технологии в ресторанном хозяйстве») / А.В. Ищенко. – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2017. – 47с.

Пример вопросов контрольной работы:

1. Определить константу ионизации уксусной кислоты CH_3COOH, если степень ионизации 0,12 М раствора её равна 1,21 %.

2. Пользуясь произведением растворимости AgCl и AgBr, определить, в каком из насыщенных растворов этих солей содержится больше ионов серебра.

3. В каком растворе одинаковой молярной концентрации веществ состава $K_2[HgI_4]$ и $K_2[Hg(CN)_4]$ концентрация ионов Hg^{2+} больше? Ответ подтвердите расчетами.

4. Написать уравнение реакции, подобрав коэффициенты методом полуреакций (ионно-электронным):

$$KMnO_4 + H_2S + H2O \rightarrow MnO(OH)_2 + S + KOH.$$

5. а) Разделите катионы Fe3+, NH4+, Ba2+, AI3+, Ag+ на аналитические группы, укажите групповые реактивы и их действие на эти катионы, составьте соответствующие уравнения реакций.

б) Укажите состав раствора и осадка, образующегося при действии концентрированного раствора гидроксида натрия на смесь катионов:

$$Ca^{2+},\ Zn^{2+},\ Ni^{2+},\ Fe^{2+},\ Pb^{2+}.$$

в) Разделите анионы PO^{3-}, CH COO^-, CO^{2-}, Cl^-, NO_2^- на аналитические группы, укажите групповые реактивы и их действие на эти анионы, составьте соответствующие уравнения реакций.

6. а) Что называется осаждаемой формой. Какие требования предъявляются к осаждаемой форме?

б) Сахар-песок массой 1000 кг, который хранился на складе, поглотил влагу массой 14 кг. Сделайте вывод, годен ли сахар к реализации, если стандарт предусматривает массовую долю влаги не больше 0,14 % .

в) Сколько граммов осадка образуется из 0,5072 г ацетата свинца (II) при действии на него небольшого избытка серной кислоты?

7. а) Чему равны молярные массы эквивалентов исходных веществ в реакции:

$$2HBr+Ca(OH)_2 = CaBr_2 + 2H_2O?$$

б) В чём заключаются основные отличия титриметрического анализа от гравиметрического?

в) Сколько Na_2CO_3 находилось в 250 $см^3$ раствора, если на титрование 25 $см^3$ этого раствора ушло 30 $см^3$ 0,1 н раствора HC1?

8. а) Чему равны молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя в реакциях:

$$Cr_2(SO_4)_3 + KMnO_4 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + MnO_2 + K_2SO_4 + H_2O?$$

б) Сколько $см^3$ перманганата калия 0,05 н пойдет на титрование 20 $см^3$ задачи, если в 100 $см^3$ задачи находится 0,42 г перекиси водорода?

в) Сколько граммов йода было в 250 $см^3$ раствора, если на титрование 25 $см^3$ 0,025 н тиосульфата натрия пошло 30 $см^3$ этого раствора?

9. а) В чём состоит сущность метода комплексонометрии?

б) На титрование 50 $см^3$ воды расходуется 4,2 $см^3$ 0,0511 н раствора комплексона III. Вычислить жесткость воды.

10. а) На титрование раствора $AgNO_3$ расходуется 5,5 $см^3$ раствора хлорида натрия с титром 0,005850 г/$см^3$. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента раствора нитрата серебра.

б) Найти массу нитрата серебра, полностью реагирующего с 0,200 г KCl.

11. Для кулонометрического определения лимонной кислоты в техническом препарате из 50 г препарата готовят 200 $см^3$ анализируемого раствора. На титрование 15 $см^3$ раствора при силе тока 5 мА затрачивают 12 с. Вычислить массу (г) лимонной кислоты в 100 г технического препарата.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Система оценивания по учебной дисциплине по очной форме обучения**

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- отчет лабораторной работы	*1,2*	*12*
- разноуровневые задачи и задания по разделам модуля	*2*	*8*
- текущий модульный контроль 1,2, 3, 4	*5*	*20*
Промежуточная аттестация	экзамен	60
Итого за семестр	*100*	

Система оценивания по учебной дисциплине на заочной форме обучения

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- отчет лабораторной работы	*2*	*6*
- тестирование	*3,5*	*14*
- контрольная работа	*20*	*20*
Промежуточная аттестация	экзамен	60
Итого за семестр	*100*	

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Аналитическая химия. Задачи аналитической химии в пищевой промышленности. Анализ. Метод анализа. Методика анализа. Схема анализа. Классификация методов анализа, основанные на использовании физических и химических свойств анализируемых веществ (систем). Методы разделения и концентрирования веществ. Элементный, молекулярный, фазовый анализ.

Качественный анализ. Химические методы (пробирочный, капельный, микрокристаллоскопический и др.); физико-химические методы (спектральный, люминесцентный, хроматографический). Количественный анализ. Его задачи и методы. Гравиметрический и титриметрический методы анализа. Основные понятия количественного химического анализа: определяемое вещество, рабочее вещество, аналитическая навеска, аликвотная часть раствора, точка эквивалентности, конечная точка титрования.

Способы выражения количественного состава растворов. Способы приготовления растворов (по точной, приблизительной навеске, разбавлением концентрированного раствора, из фиксанала), формулы для расчета массы навески. Способы анализа пробы. Способы титрования. Формулы для расчета результатов анализа. Требования, предъявляемые к реакциям, используемым в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа: методы кислотно-основного, окислительно-восстановительного, соединительного и комплексонометрического титрования.

Кислотно-основной объемный анализ. Характеристика методов кислотно-основного титрования. Рабочие растворы и установочные вещества. Установление момента эквивалентности. Определение точки эквивалентности. Кислотно-основные индикаторы.

Показатель индикатора и интервал перехода окраски. Кривые титрования. Индикаторные ошибки и их вычисления. Кислотно-основное титрование в химическом контроле технологических процессов пищевых производств.

Методы окисления-восстановления (редоксиметрия), принцип редоксиметрии. Классификация методов. Кривые титрования. Окислительно-восстановительные индикаторы. Комплексонометрия. Сущность метода. Рабочие вещества, установочные вещества. Комплексы ионов металлов с комплексонами - состав, структура, устойчивость. Металлохромные индикаторы, принцип их действия. Применение методов в пищевой промышленности.

Физико-химические методы (инструментальные) – составная часть группы методов анализа, позволяющих определять состав и свойства пищевой продукции, характеризующие ее потребительские свойства и безопасность для человека. Классификация инструментальных методов анализа. Метрологические характеристики методов анализа. Прямые, косвенные, инверсионные способы выполнения инструментального анализа. Некоторые особенности графической обработки данных анализа.

Электрохимические методы анализа. Классификация, метрологические характеристики. Краткая характеристика кондуктометрического, кулонометрического анализов. Потенциометрический анализ. Уравнение Нернста. Электрохимическая ячейка. Электроды. Выбор электродов. Косвенная потенциометрия. Ионометрия. Приборы.

Вольтамперометрия. Метрологические характеристики. Полярография. Электроды. Фон. Искажения на полярографической волне, их устранения. Качественный и количественный анализ. Современные разновидности полярографии. Современная ВА. Амперометрическое титрование. Приборы.

Оптические методы анализа. Классификация. Метрологические характеристики. Краткая характеристика рефрактометрического, турбидиметрического, поляриметрического, люминесцентного анализов. Атомная спектроскопия. Атомные спектры. Молекулярная спектроскопия. Основные понятия и законы. УФ, видимая, ИК-области. Качественный и количественный анализ. Приборы.

Хроматографические методы анализа. Классификация. Метрологические характеристики. Основные понятия. Способы получения аналитических данных, качественный и количественный анализ в различных хроматографических методах. Приборы.
Другие физико-химические методы анализа: рентгеновская спектроскопия, масс-спектральный анализ, дифференциально-термический анализ.

1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу																**Максимальная сумма баллов**		
Смысловой модуль № 1				Смысловой модуль № 2			Смысловой модуль № 3					Смысловой модуль № 4				**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
10 баллов				10 баллов			10 баллов					10 баллов						
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	Т16	40	60	100
2	3	2	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	3	3	2			

Т1, Т2, Т3 и Т4 – темы смыслового модуля №1;
Т5, Т6 и Т7 – темы смыслового модуля № 2;
Т8, Т9, Т10, Т11 и Т12 – темы смыслового модуля № 3;
Т13, Т14, Т15 и Т16 – темы смыслового модуля № 4.

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
90-100	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80-89	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10 %)
75-79		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15 %)
70-74	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60-69		удовлетворительно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации
0-34		неудовлетворительно – с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Б. Кукина, О. В. Слепцова, Е. А. Хорохордина, О. Б. Рудаков. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 162 с. – 978-5-89040-499-2. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30833.html
2. Васюкова, А. Т. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. – Электрон. текстовые данные. – М. : Дашков и К, 2019. – 156 с. – 978-5-394-02837-3. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85349.html
3. Ткаченко, С. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Ткаченко, С. А. Соколова. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. – 189 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72650.html

Дополнительная литература:

4. Копылова, В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / Валова В. Д. (Копылова), Е. И. Паршина. – Электрон. текстовые данные. – М. : Дашков и К, 2018. – 199 с. – 978-5-394-01301-0. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85151.html
5. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : сборник лабораторных работ для студентов технических направлений дневной и заочной форм обучения / сост. Т. П. Александрова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 62 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45072.html
6. Перегончая, О. В. Практикум по аналитической химии. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Перегончая, С. А. Соколова. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. – 100 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72731.html
7. Бахтеев, С. А. Метрологическое обеспечение лабораторных работ по аналитической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Бахтеев, Р. А. Юсупов. – Электрон. текстовые данные. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. – 140 с. – 978-5-7882-2286-8. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79326.html
8. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / сост. Т. И. Сульдина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 118 с. – 978-5-4486-0057-9. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70757.html
9. Ищенко, А. В. Аналитическая химия и физико-химические методы исследований [Электронный ресурс] : методическое пособие для проведения лабораторных работ для студентов факультета ресторанно-гостиничного бизнеса, направлений подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» : 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», очной и заочной форм обучения / А. В. Ищенко, И. А. Сибирцева; Министерствово образования и науки ДНР, ГО ВПО "Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского", Кафедра естествознания и безопасности жизнедеятельности. - Донецк : ДонНУЭТ, 2019. - Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ.

Учебно-методические издания:

1. Ищенко А.В. Аналитическая химия и физико-химические методы исследований. Учебное пособие для студентов 1-ого курса факультета ресторанно-гостиничного бизнеса (направление подготовки 6.051701 «Пищевые технологии и инженерия» специализации «Технологии в ресторанном хозяйстве») / А.В. Ищенко, – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2017.– 135 с.
2. Ищенко А.В. Аналитическая химия и физико-химические методы исследований. Методические указания для самостоятельного изучения курса и выполнения контрольных работ для студентов заочной формы обучения факультета ресторанно-гостиничного бизнеса (направление подготовки 6.051701 «Пищевые технологии и инженерия» специализации «Технологии в ресторанном хозяйстве») / А.В. Ищенко. – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2017. – 47с.
3. Ищенко А.В. Аналитическая химия и физико-химические методы исследований. Конспект лекций для студентов очной и заочной формы обучения факультета ресторанно гостиничного бизнеса (направление подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» Профиль «Технологии в ресторанном хозяйстве») / А.В. Ищенко.– Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2018.– 112с.
4. Ищенко А. В. Методическое пособие для проведения лабораторных работ по курсу «Аналитическая химия и физико-химические методы исследований» для студентов факультета ресторанно-гостиничного бизнеса направлений подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» очной и заочной форм обучения /А. В. Ищенко, И. А. Сибирцева – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2019. – 144 с.
5. Ищенко А. В. Аналитическая химия и физико-химические методы исследования. Анализ качества питьевой воды: Методические указания по внедрению инновационных методов ведения лабораторных работ для студентов фак. ресторанно-гостиничного бизнеса направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», 19.03.03 «продукты питания животного происхождения», 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» очной и заочной форм обучения [электронный ресурс] / А. В. Ищенко, И. А. Сибирцева – М-во образования и науки Донец. Народ. Респ., Гос. орг. высш. проф. образования «Донец. нац. ун-т экономки и торговли им. М. Туган-Барановского», каф. естеств. и БЖД. – Донецк : ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2020. – 40 с.

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Unilib UC : автоматизир. библ. информ. система : версия 2.110 // Научная библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк, 2003. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей в локальной сети НБ ДОННУЭТ. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк : НБ ДОННУЭТ, 1999. – URL: http://catalog.donnuet.ru. – Текст : электронный.
3. Информио : электрон. справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва : Издат. дом «Информио», [2018?–]. – URL: https://www.informio.ru/. – Текст : электронный.
4. IPRsmart : весь контент ЭБС IPR BOOKS : цифровой образоват. ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – [Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2022]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст. Аудио. Изображения : электронные.
5. Лань : электронно.-библ. система. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011–2021. – URL: https://e.lanbook.com/. – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

6. СЭБ : Консорциум сетевых электрон. б-к / Электрон.-библ. система «Лань» при поддержке Агенства стратег. инициатив. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2021. – URL: https://e.lanbook.com/. – Режим доступа : для пользователей организаций-участников, подписчиков ЭБС «Лань». – Текст : электронный.
7. Русская история : электрон. версия журнала / Мультимедийный молодежный портал «Русская история». – Москва, 2008. – URL: http://rus-ist.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
8. Научно-информационный библиотечный центр имени академика Л. И. Абалкина : электронная библиотека / Рос. экон. ун-т им. акад. Г.В. Плеханова. – Москва : KnowledgeTree Inc., 2008. – URL: http://liber.rea.ru/login.php. – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
9. Book on lime : электрон. библ. система : дистанц. образование / Изд-во КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва : КДУ, cop. 2017. – URL: https://bookonlime.ru. – Текст. Изображение. Устная речь : электронный.
10. Polpred : электрон. библ. система : деловые статьи и интернет-сервисы / ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва : ПОЛПРЕД Справочники, cop. 1997–2022. – URL: https://polpred.com. – Текст : электронный.
11. CYBERLENINKA : науч. электрон. б-ка «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев ; ООО «Итеос»]. – Москва : КиберЛенинка, 2012 . – URL: http://cyberleninka.ru. – Текст : электронный.
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, 2000-2022. – URL: https://elibrary.ru. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
13. Национальная электронная библиотека : НЭБ : федер. гос. информ. система / М-во культуры Рос. Федерации [и др.]. – Москва : Рос. гос. б-ка : ООО ЭЛАР, [2008 –]. – URL: https://rusneb.ru/. – Текст. Изображение : электронный.

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 3534 для проведения лекций: учебная мебель, доска, мультимедийный проектор (переносной), экран (переносной), стационарная кафедра лектора;

2. Учебная лаборатория неорганической и аналитической химии № 3212 для проведения лабораторных занятий: учебная мебель, доска, лабораторные столы, вытяжной шкаф, стационарные шкафы для приборов, электрическая печь, весы ТВЕ-0,3-0,005, весы ВТ 200, разновес, магнитная мешалка, барометр БР 52, центрифуга ЦЛН 2, лабораторная посуда и химические реактивы.

3. Учебная лаборатория неорганической химии № 3213 для проведения лабораторных занятий: учебная мебель, доска, лабораторные столы, вытяжной шкаф, стационарные шкафы для приборов, электрическая печь, весы ТВЕ-0,3-0,005, весы ВТ 200, разновес, барометр БР 52, центрифуга ЦЛН 2, стерилизатор, лабораторная посуда и химические реактивы.

4. Учебная аудитория № 3534 для проведения консультаций и экзаменов: учебная мебель, доска;

5. Читальный зал библиотеки № 7303 для проведения самостоятельной работы: компьютеры с выходом в сеть Интернет, доступ к электронно-библиотечной системе: Операционная система Windows 10 корпоративная LTSC; Microsoft Office 2019 Professional; Операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM (2005 г.); Microsoft Office 2003 Standard Academic от 14.09.2005; Adobe Acrobat Reader (бесплатная версия); 360 Total Security (бесплатная версия); АБИС «UniLib» (2021 г.).

17. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фамилия, имя, отчество	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/ внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ)	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании* Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)
Ишенко Алина Владимировна	По основному месту работы	Должность - доцент, кандидат наук, ученое звание – доцент	Высшее, химия, химик, диплом кандидата наук ДК № 000421	1. Сертификат об аккредитации эксперта. Серия АЭ, Регистрационный № 14/2022 от 17.06.2022. «Проведение аккредитационной экспертизы организаций, осуществляющих образовательную деятельность», Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки ДНР. 2. Удостоверение о повышении квалификации 612400026365, Регистрационный № 1-13847, 19.09-21.09.2022 г, «Актуальные вопросы преподавания в образовательных учреждениях высшего образования: нормативно-правовое, психолого-педагогическое и методическое сопровождение», ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» г.Ростов-на-Дону 3.Удостоверение о повышении квалификации № 771802829968 от 27.05.2022 г., 16 час, «Работа в электронной информационно-образовательной среде», ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» 4. Справка о прохождении стажировки №74/12.0-23 от 12.05.2021 г., 72 ч., «Инновационные методы преподавания химических дисциплин», ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кафедра аналитической химии 5.Сертификат о повышении квалификации № 0079/20от от 20.11.2020 г., 36 час. «Особенности организации охраны труда и безопасности жизнедеятельности в образовательных организациях высшего профессионального образования», Школа педагогического мастерства, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского» 6.Сертификат о повышении

				квалификации № 0069/20овз от 09.10.2020 г., 36 час, «Комплексное сопровождение образовательного процесса обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», Школа педагогического мастерства, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского».
Сибирцева Инна Анатольевна	По основному месту работы	Должность – ст. преподаватель кафедры естествознания и БЖД	Высшее, химия, химик, преподаватель химии Диплом № ЛБ 000656 от 20.06.1994 г	1.Сертификат о повышении квалификации, Регистрационный № 2022/0663, 26.09-28.09.2022 г, «Актуальные вопросы преподавания в образовательных учреждениях высшего образования: нормативно-правовое, психолого-педагогическое и методическое сопровождение», ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» г. Ростов-на-Дону 2.Удостоверение о повышении квалификации № 771802830057 от 27.05.2022 г., 16 час, «Работа в электронной информационно-образовательной среде», ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» 3.Справка о прохождении стажировки №76-20-25 от 18.05.2021 г., 72 ч., «Инновационные методы преподавания химических дисциплин», ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кафедра аналитической химии 4.Сертификат о повышении квалификации № 0081/20от от 20.11.2020 г., 36 час. «Особенности организации охраны труда и безопасности жизнедеятельности в образовательных организациях высшего профессионального образования», Школа педагогического мастерства, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского» 5.Сертификат о повышении квалификации № 0071/20овз от 09.10.2020 г., 36 час, «Комплексное сопровождение образовательного процесса обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», Школа педагогического мастерства, Государственная организация высшего профессионального образования «ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского».

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.33 «Аналитическая химия и физико-химические методы исследования»

Направление подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль: «Технология мучных и кондитерских изделий»

Трудоемкость учебной дисциплины: 4 з.е.

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине:

знать: современные методы контроля качественного и количественного состава пищевых продуктов и сырья для их производства, применение их при производстве различных видов пищевой продукции и ее переработке; о применении различных методов для определения следовых количеств токсичных веществ в продовольственном сырье растительного и животного происхождения, а также знать об инновационных методах контроля качества выпускаемой продукции.
уметь: применить на практике полученные знания, проводить определенные исследования и соответствующие расчеты, делать необходимые заключения, пользоваться приемами логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения и т.п.).
владеть: методиками современных химических и физико-химических методов контроля качества и анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИДК-$1_{ОПК-2}$ Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции из растительного сырья, а также исследований и экспертизы ее качества и качества используемого сырья ИДК-$2_{ОПК-2}$ Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции из растительного сырья ИДК-$3_{ОПК-2}$ Выполняет трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности

Наименование смысловых модулей и тем учебной дисциплины:

МОДУЛЬ 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Смысловой модуль 1 «МЕТОДЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ»
Тема 1. Предмет, задачи и методы анализа аналитической химии.
Тема 2. Теоретические основы аналитической химии.
Тема 3. Качественный анализ и его применение в пищевой промышленности.
Тема 4. Кислотно-основная классификация катионов и анионов.

Смысловой модуль 2 «КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА»

Тема 5. Количественный анализ пищевых продуктов.
Тема 6. Основы гравиметрического метода анализа.
Тема 7. Типы гравиметрических определений и расчеты в гравиметрии.

Смысловой модуль 3 «КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА»

Тема 8. Основы титриметрического метода анализа.
Тема 9. Методы кислотно-основного титрования.
Тема 10. Методы окислительно-восстановительного титрования.
Тема 11. Метод комплексонометрического титрования.
Тема 12. Метод осадительного титрования.

Смысловой модуль 4 «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ»

Тема 13. Физико-химические методы анализа пищевой продукции.
Тема 14. Оптические и электрохимические методы анализа.
Тема 15. Хроматографические методы контроля пищевой продукции.
Тема 16. Применение аналитических методов в экологическом контроле пищевой продукции.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Разработчик:
Ищенко А.В., канд. хим. наук, доцент _____ (подпись)

Заведующий кафедрой
Пундик М. А., канд. техн. наук, доцент _____ (подпись)

Лист регистрации изменений и/или дополнений
в рабочей программе учебной дисциплины

_____
(шифр и название учебной дисциплины)

Укрупненная группа направлений подготовки/специальностей_____
_____
(код, наименование)

Программа высшего образования – программа бакалавриата/ программа специалитета/программа магистратуры

Направление подготовки/Специальность_____
(код, наименование)

Профиль/Магистерская программа/Специализация: _____
(наименование)

Институт/Факультет _____

Курс, форма обучения (очная, заочная, очно-заочная)_____

Учебный год _____

Перечень изменений и дополнений в рабочей программе учебной дисциплины:

_____
_____

Разработчик/Разработчики:_____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

Изменения и дополнения в рабочей программе учебной дисциплины утверждены на заседании кафедры_____

Протокол от «____» _____ 20 __ года № ___

Зав.кафедрой _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Директор института/Декан факультета _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Дата «_____» _____ 20 __ года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом Университета

Протокол от «____» _____ 20 __ года № ___

Председатель _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)