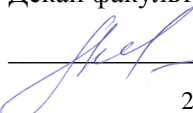


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 02.05.2024 13:35:47
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Астраханский государственный
технический университет»
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ВО ДРТИ
 А.А. Иванова
20 марта 2024 г.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технология продуктов питания и холодильная техника**

Учебный план z_2024_Продукты питания.plx
Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: экзамены 2
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	123	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Преод., Елкин Павел Александрович _____

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 936)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Рабочая программа одобрена:

- На заседании кафедры «Технология продуктов питания и холодильная техника»
Протокол от 13.03.2024 г. № 2
- Учебно-методический совет ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
Протокол № 1 от 18.03.24.
- Родительским комитетом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
Протокол № 2 от 19.03.24.
- Студенческим советом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
Протокол № 5 от 19.03.24.

Рабочая программа согласована Дмитровской районной организацией
Московской областной организации общероссийской общественной организации
«Всероссийское общество инвалидов»

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

13 марта 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от 13 марта 2024 г. № 2
Зав. кафедрой Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Чебаков Ю. Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Чебаков Ю. Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Чебаков Ю. Т.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины состоит в изучении студентами основных принципов, методов и средств определения качественного и количественного состава вещества. Современная аналитическая химия включает три раздела: качественный химический анализ, количественный химический анализ и инструментальные (физические и физико-химические) методы анализа.
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Органическая и биологическая химия
2.1.2	Химия
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы исследования свойств сырья и продуктов питания
2.2.2	Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания

Уметь:

Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно

Владеть:

Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные законы и методы исследований естественных наук
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками применения законов и методов исследования естественных наук для решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в аналитическую химию						

1.1	Предмет и задачи аналитической химии. Классификация и общая характеристика методов анализа. Аналитические реакции. Работа с терминологией. /Ср/	2	20	ОПК-2		0	
Раздел 2. Качественный анализ							
2.1	Первая – Шестая аналитическая группа катионов. Первая-третья группы анионов. /Лек/	2	2	ОПК-2		0	
2.2	Первая – Шестая аналитическая группа катионов. Первая-третья группы анионов. /Лаб/	2	2	ОПК-2		0	
2.3	Изучение литературы, лекционного материала, подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	2	30	ОПК-2		0	
Раздел 3. Количественный анализ							
3.1	Основные принципы количественного анализа. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Классификация методов титриметрического анализа. Способы приготовления титрованных растворов. Метод окисления-восстановления. Метод осаждения. /Лек/	2	2	ОПК-2		0	
3.2	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария /Лаб/	2	2	ОПК-2		0	
3.3	Изучение литературы, лекционного материала, подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	2	30	ОПК-2		0	
Раздел 4. Физико-химические методы анализа							
4.1	Характеристика физико-химических методов анализа /Лек/	2	2	ОПК-2		0	
4.2	Фотоколориметрическое определение ионов железа в растворе /Лаб/	2	2	ОПК-2		0	
4.3	Изучение литературы, лекционного материала, подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	2	43	ОПК-2		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Опрос:

1. Какие катионы относятся к первой аналитической группе?
2. Почему первая аналитическая группа катионов не имеет группового реагента?
3. Напишите качественные реакции на ионы аммония, калия, натрия в молекулярном и ионном видах.
4. В какой цвет соли натрия и калия окрашивают бесцветное пламя горелки?
5. Как определить катион аммония (NH_4^+) в реакциях со щелочами?
6. Какие анионы относятся к первой аналитической группе?
7. Напишите реакции обнаружения анионов первой аналитической группы в молекулярном и ионном виде.
8. Какие анионы относятся ко второй аналитической группе?
9. Напишите реакции обнаружения анионов второй аналитической группы в молекулярном и ионном виде.
10. Какие анионы относятся к третьей аналитической группе? Их особенности.
11. В чем сущность гравиметрического анализа?
12. Какие вещества называются кристаллогидратами?
13. Для чего в анализе используется эксикатор?
14. Каким образом рассчитывают содержание кристаллизационной воды в навеске?
15. Для анализа взято 0,2841 г хлорида бария. Масса полученного осадка 0,2482 г. Определить массовую долю бария в образце.
16. Какой метод определения железа используется в данной работе?
17. Какой прибор используется для фотометрического определения железа?
18. В чем состоит сущность метода фотометрии?
19. Что называют раствором сравнения?
20. Каким образом строится калибровочный график?

5.2. Темы письменных работ	
Пример вариантов контрольных работ	
Вариант №1	
1. Дать определение понятиям: аналитический сигнал, аналитическая реакция.	
2. Приведите аналитические реакции катиона кальция. Укажите условия протекания реакций.	
3. В растворе присутствуют карбонат анионы. Какими качественными реакциями можно их обнаружить?	
Вариант №2	
1. Сущность и методы гравиметрического анализа.	
2. Выбор растворителя, растворение анализируемого вещества.	
3. Определите массовую долю бария по навеске 0,5000 г $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, если после осаждения и прокаливания получили сульфат бария массой 0,4100 г.	
Вариант №3	
1. Какой объем 0,09820 н раствора серной кислоты расходуется на титрование 25 мл 0,1120 н раствора гидроксида калия?	
2. Какой объем раствора соляной кислоты (с плотностью равной 1,068г/см ³) необходим для приготовления 500 мл приблизительно 0,1 н раствора?	
3. Индикаторы кислотно-основного титрования. Объясните, почему эти индикаторы меняют окраску в процессе титрования.	
5.3. Фонд оценочных средств	
Типовые вопросы к экзамену:	
1. Как связан показатель светопоглощения с показателем светопропускания?	
2. Каким соотношением связаны молярный и удельный коэффициенты погашения?	
2. Что такое калибровочный график и как он строится?	
3. Чем отличаются однолучевые фотоэлектроколориметры от двухлучевых?	
4. Как правильно подобрать светофильтр для увеличения точности измерения на ФЭКе?	
5. В чем состоит преимущество в использовании монохроматического излучения при определении показателя абсорбционности растворов и в каких приборах оно используется?	
6. По какому стандартному раствору проводят градуировку спектрофотометров?	
7. Выбор аналитической длины волны, при которой проводят фотометрические измерения.	
8. Нахождение концентрации определяемого вещества: метод калибровочных кривых, метод одного стандарта.	
9. На каком оптическом свойстве основана работа рефрактометров?	
10. Какие поправки необходимо учитывать при получении данных на рефрактометре?	
11. На чем основан принцип разделения сложных смесей в хроматографии?	
12. По каким признакам классифицируются основные методы хроматографии?	
13. Какие коэффициенты используются для характеристик разделяемых компонентов в ТСХ ?	
14. В чем заключается принципиальное отличие газового хроматографа от жидкостного?	
15. Что такое газ-носитель? Какие требования предъявляются к газу-носителю?	
16. Различаются ли температуры хроматографической колонки в газовой и жидкостной хроматографии?	
17. Как провести идентификацию веществ с помощью хроматографа?	
18. Для решения каких задач используются хроматографические методы?	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Опрос	
Контрольная работа	
Защита лабораторных работ	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Образовательный портал Moodle. Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу www.portal-drti.ru из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online-классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль». преподавателем или студентом.
6.3.1.2	Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ». Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам ДРТИ, периодическим изданиям
6.3.1.3	ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition. Система оптического распознавания текста
6.3.1.4	STDU Viewer. Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.5	Google Chrome, Opera. Браузер
6.3.1.6	Windows NT. Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
6.3.1.7	Dr.Web. Антивирусные программные продукты
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Оборудование учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа:
7.2	Рабочие места студентов: 30 посадочных мест, укомплектованных специализированной мебелью, учебные парты, стулья, парты-скамьи.
7.3	Рабочее место преподавателя: Стол, стул, кафедра.
7.4	Технические средства обучения: Набор демонстрационного оборудования: Экран (стационарный), проектор (переносной), стойка для проектора, ноутбук.
7.5	Аудиторная доска: Доска меловая.
7.6	Оборудование учебной аудитории для проведения лабораторных работ:
7.7	Рабочие места студентов: 30 посадочных мест, укомплектованных специализированной мебелью, учебные парты, стулья, парты-скамьи.
7.8	Рабочее место преподавателя: Стол, стул, кафедра.
7.9	Технические средства обучения: Набор демонстрационного оборудования: Экран (стационарный), проектор (переносной), стойка для проектора, ноутбук.
7.10	Аудиторная доска: Доска меловая.
7.11	Оборудование учебной аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций:
7.12	Рабочие места студентов: 30 посадочных мест, укомплектованных специализированной мебелью, учебные парты, стулья, парты-скамьи.
7.13	Рабочее место преподавателя: Стол, стул, кафедра.
7.14	Технические средства обучения: Набор демонстрационного оборудования: Экран (стационарный), проектор (переносной), стойка для проектора, ноутбук.
7.15	Аудиторная доска: Доска меловая.
7.16	Оборудование учебной аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:
7.17	Рабочие места студентов: 30 посадочных мест, укомплектованных специализированной мебелью, учебные парты, стулья, парты-скамьи.
7.18	Рабочее место преподавателя: Стол, стул, кафедра.
7.19	Технические средства обучения: Набор демонстрационного оборудования: Экран (стационарный), проектор (переносной), стойка для проектора, ноутбук.
7.20	Аудиторная доска: Доска меловая.
7.21	Оборудование помещения для самостоятельной работы:
7.22	Рабочие места студентов: 10 посадочных мест, компьютерные столы, стулья.
7.23	Технические средства обучения: Набор демонстрационного оборудования (стационарный): компьютер в комплекте с системным блоком с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ДРТИ – 5 шт.
7.24	Стенды для учебно-наглядных пособий.
7.25	Оборудование кабинета «Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет»:
7.26	Рабочие места студентов: Стол (2 пос. места) - 11 шт., компьютерный стол (1 пос. место) – 4 шт., стул - 26 шт.
7.27	Рабочее место библиотекаря: Стол (абонмент) -5 шт., приставка к столу -5 шт., стул - 1 шт., компьютер в комплекте с системным блоком, монитором, клавиатурой и мышью, операционной системой Windows XP Professional, с лицензионным программным обеспечением MS Office 2003, STDU Viewer, ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition, Google Chrome, Opera, Dr.Web, Moodle, 7-zip. - 2 шт., принтер – 1 шт.
7.28	Технические средства обучения: Набор демонстрационного оборудования (стационарный): компьютер в комплекте с системным блоком, монитором, клавиатурой и мышью, операционной системой Windows XP Professional, с лицензионным программным обеспечением MS Office 2003, STDU Viewer, ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition, Google Chrome, Opera, Dr.Web, Moodle, 7-zip. - 4 шт., принтер – 2 шт.
7.29	Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала и др.: Шкаф (стеллаж) для хранения - 8 шт., стеллаж для хранения книг – 100 шт., тумба приставная с замком – 6 шт., стенд для книг (5 полок)- 2 шт.
7.30	Наглядные материалы (стенды, плакаты и др.): Плакаты - 1 шт.
7.31	Оборудование помещения для хранения учебного оборудования:
7.32	Рабочие места сотрудников: Столы – 5 шт., стулья – 15 шт.
7.33	Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала и др.: Встроенные шкафы – 3 шт., полки – 3 шт., тумбы – 5 шт., металлический шкаф сейфового типа – 1 шт.; сейф – 1 шт.
7.34	Оборудование помещения для профилактического обслуживания учебного оборудования:
7.35	Рабочие места сотрудников: Стол – 5 шт., Стул – 5 шт.

7.36	Технические средства обучения: Набор демонстрационного оборудования (стационарный): компьютер в комплекте с системным блоком, монитором, клавиатурой и мышью, операционной системой Windows 7 Professional, с лицензионным программным обеспечением – 1 шт., принтер – 2 шт.
7.37	Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала и др.: Шкаф (стеллаж) для хранения – 5 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Елкин П. А. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2021. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф>

Елкин П. А. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2021. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф>

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Института имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Институте в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.