

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. Ф. Хамидуллин
2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль/специализация Технология молока и молочных продуктов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр заочная форма 3 курс, 5 семестр


	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Лабораторные занятия	14	0,39
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	147	1,08
Форма аттестации	Экзамен	0,25
Всего	180	5

Бугульма, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 936 от 11.08.2020 г. по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

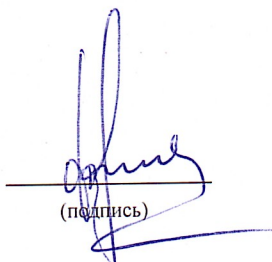
Разработчик программы:

ст. преподаватель кафедры ХТОМ


(подпись) Залитова М.В.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ, протокол от 18.05.2022 г. № 9

Зав. кафедрой ХТОМ, профессор


(подпись) Хамидуллин Р.Ф.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент


(подпись) Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Аналитическая химия и ФХМА» являются:

- а) формирование общехимических знаний на основе изучения аналитических методов познания мира;
- б) формирование знаний для выбора оптимальных методов анализа состава различных объектов;
- в) обучение аналитической технологии получения данных о составе и количестве веществ, а также способам применения методов химического анализа на практике;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при проведении химического анализа различных объектов;
- д) формирование практических навыков определения состава вещества и измерения количественных характеристик этого состава с помощью химических, физико-химических и физических методов анализа.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая химия и ФХМА» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Аналитическая химия и ФХМА» обучающийся по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Физика;
- б) Высшая математика;
- в) Общая и неорганическая химия;
- г) Органическая химия.

Дисциплина «Аналитическая химия и ФХМА» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Физическая и коллоидная химия;
- б) Биохимия;
- в) Микробиология.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Аналитическая химия и ФХМА», могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

ОПК-2.1 Знает основные законы и методы исследований естественных наук, физико-химические и биохимические изменения, происходящие в сырье при производстве продуктов питания животного происхождения

ОПК-2.2 Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

ОПК-2.3 Владеет навыками систематизации результатов расчетов и исследований, применения методов математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности

ОПК-5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения

ОПК-5.1 Знает основы макро- и микроэкономики, методы качественного и количественного химического анализа, основные понятия и виды систем автоматического регулирования и законы управления технологическими процессами

ОПК-5.2 Умеет анализировать производственные и непроизводственные затраты на производство продукции животного происхождения, осуществлять контроль технологического процесса, качества и безопасности сырья и готовой продукции
ОПК-5.3 Владеет навыками контроля качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, сбора и обработки данных, необходимых для разработки планов и обоснования управленческих решений, методами управления и регулирования процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- элементный, молекулярный, фазовый анализ;
- качественный химический анализ;
- методы количественного химического анализа;
- физико-химические методы анализа: оптические методы анализа, электрохимические методы анализа;
- методы разделения и концентрирования веществ;
- элементный, молекулярный, фазовый анализ;
- качественный химический анализ;
- методы количественного химического анализа (гравиметрический анализ, титриметрический анализ);
- физико-химические методы анализа: оптические методы анализа, электрохимические методы анализа;
- методы разделения и концентрирования веществ.

Уметь:

- выполнить основные аналитические операции: взвешивание, растворение навески, приготовление растворов точной концентрации, а также правильно работать с мерными колбами, пипетками, бюретками; уметь титровать, разбавлять растворы, устанавливать концентрацию титрантов и проводить соответствующие расчеты;
- выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи, а также обосновать свой выбор;
- экспериментально выполнить аналитическое определение;
- провести математическую обработку результатов анализа, вычислить погрешность определения и критически оценить свои результаты, сопоставив ее с погрешностью использованного метода;
- использовать полученные знания для решения практических (производственных) задач.
- выполнить основные аналитические операции: взвешивание, растворение навески, приготовление растворов точной концентрации, а также правильно работать с мерными колбами, пипетками, бюретками; уметь титровать, разбавлять растворы, устанавливать концентрацию титрантов и проводить соответствующие расчеты.
- выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи, а также обосновать свой выбор;
- экспериментально выполнить аналитическое определение;
- провести математическую обработку результатов анализа, вычислить погрешность определения и критически оценить свои результаты, сопоставив ее с погрешностью использованного метода;
- использовать полученные знания для решения практических (производственных) задач.

Владеть:

- навыками экспериментального выполнения основных операций химического и физико-химического анализа;
- навыками экспериментального выполнения аналитического определения в рамках конкретной разновидности химического или физико-химического анализа, а также проведения соответствующих расчетов в рамках данного анализа;
- навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных

определениях, понятиях, терминах и справочных данных аналитической химии, необходимых для решения тех или иных задач анализа в химической технологии.

- навыками экспериментального выполнения основных операций химического и физико-химического анализа;

- навыками экспериментального выполнения аналитического определения в рамках конкретной разновидности химического или физико-химического анализа, а также проведения соответствующих расчетов в рамках данного анализа;

- навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях, терминах и справочных данных аналитической химии, необходимых для решения тех или иных задач анализа в химической технологии.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Аналитическая химия, ее роль и место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, производстве, экономике и других сферах.	5	1	-	2	0,5	18	Экзаменационные вопросы, контрольная работа
2.	Качественный и количественный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый.	5	1	-	2	0,5	18	Лабораторные работы, контрольная работа.
3.	Макро-, микро- и ультрамикроанализ. Аналитическая химия как научная база функционирования аналитической службы предприятий.	5	1	-	2	0,5	18	Лабораторные работы, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
4.	Основные понятия аналитической химии: аналитическая реакция, аналитический сигнал, точность, чувствительность, селективность и экспрессность аналитических определений.	5	1	-	2	0,5	18	Лабораторные работы, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
5.	Основные этапы химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка.	5	0,5	-	2	0,5	18	Лабораторные работы, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
6.	Идентификация атомов, ионов и веществ. Перевод пробы в анализируемую форму: растворение в различных средах; спекание, сплавление, разложение под действием высоких температур. «Сухой» и «мокрый» способы проведения анализа.	5	0,5	-	1	0,5	18	Лабораторные работы, контрольная работа, экзаменационные вопросы.

7.	Микрокристаллоскопический анализ, пирохимический анализ (окрашивание пламени, возгонка, образование перлов). Капельный анализ. Анализ растиранием порошков.	5	0,5	-	1	0,5	18	Лабораторные работы, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
8.	Количественный химический анализ. Характеристика основных методов количественного химического анализа: гравиметрии и титриметрии. Основные типы химических реакций в количественном химическом анализе: кислотноосновные, комплексообразования, осаждения, окисления-восстановления.	5	0,5	-	2	0,5	18	Лабораторные работы, контрольная работа, экзаменационные вопросы.
Итого			6	-	14	4	147	
Форма аттестации					<i>Экзамен, зачет (9 ч.)</i>			

5. Содержание лекционных занятий

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Аналитическая химия, ее роль и место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, производстве, экономике и других сферах.	1	Введение в аналитическую химию	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.	Качественный и количественный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый.	1	Общая характеристика качественного и количественного анализа	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.	Макро-, микро- и ультрамикрoанализ. Аналитическая химия как научная база функционирования аналитической службы предприятий.	1	Макро-, микро- и ультрамикрoанализ.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.	Основные понятия аналитической химии: аналитическая реакция, аналитический сигнал, точность, чувствительность, селективность и экспрессность аналитических определений.	1	Основные понятия аналитической химии.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
5.	Основные этапы химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Представительность пробы. Способы получения средней пробы твердых, жидких и газообразных веществ. Анализ веществ химическими, физическими и физикохимическими (инструментальными) методами. Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений.	0,5	Основные этапы химического анализа.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
6.	Идентификация атомов, ионов и веществ. Перевод пробы в анализируемую форму: растворение в различных средах; спекание, сплавление, разложение под действием	0,5	Идентификация атомов, ионов и веществ.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1

	высоких температур. «Сухой» и «мокрый» способы проведения анализа.			ОПК-5.2 ОПК-5.3
7.	Микрорентгенофлуоресцентный анализ, пирохимический анализ (окрашивание пламени, возгонка, образование перлов). Капельный анализ. Анализ растиранием порошков.	0,5	Микрорентгенофлуоресцентный анализ, пирохимический анализ. Капельный анализ.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
8.	Количественный химический анализ. Характеристика основных методов количественного химического анализа: гравиметрии и титриметрии. Основные типы химических реакций в количественном химическом анализе: кислотноосновные, комплексообразования, осаждения, окисления-восстановления.	0,5	Количественный химический анализ. Основные типы химических реакций в количественном химическом анализе.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

6. Содержание практических занятий

Учебным планом проведение практических занятий не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Аналитическая химия, ее роль и место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, производстве, экономике и других сферах.	2	Техника безопасности. Введение в аналитическую химию. Знакомство с лабораторным оборудованием.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.	Качественный и количественный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый.	2	Качественный анализ на катионы в растворах электролитов. Качественный анализ на анионы в растворах электролитов	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.	Макро-, микро- и ультрамикрорентгенофлуоресцентный анализ. Аналитическая химия как научная база функционирования аналитической службы предприятий.	2	Инструментальные методы анализа.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.	Основные понятия аналитической химии: аналитическая реакция, аналитический сигнал, точность, чувствительность, селективность и экспрессность аналитических определений.	2	Определение концентрации соляной кислоты и едкого натра.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
5.	Основные этапы химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Представительность пробы. Способы получения средней пробы твердых, жидких и газообразных веществ. Анализ веществ химическими, физическими и физикохимическими (инструментальными) методами.	2	pH-метрия.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

	Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений.			
6.	Идентификация атомов, ионов и веществ. Перевод пробы в анализируемую форму: растворение в различных средах; спекание, сплавление, разложение под действием высоких температур. «Сухой» и «мокрый» способы проведения анализа.	1	Титриметрические методы анализа.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
7.	Микрорентгенофлуоресцентный анализ, пирохимический анализ (окрашивание пламени, возгонка, образование перлов). Капельный анализ. Анализ растиранием порошков.	1	Микрорентгенофлуоресцентная спектроскопия кристаллов нерастворимых и малорастворимых соединений.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
8.	Количественный химический анализ. Характеристика основных методов количественного химического анализа: гравиметрии и титриметрии. Основные типы химических реакций в количественном химическом анализе: кислотно-основные, комплексообразования, осаждения, окисления-восстановления.	2	Комплексонометрия. Определение общей жесткости воды. Гравиметрический анализ. Определение влажности анализируемого продукта.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Аналитическая химия, ее роль и место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, производстве, экономике и других сферах.	18	Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.	Качественный и количественный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый.	18	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.	Макро-, микро- и ультрамикрорентгенофлуоресцентный анализ. Аналитическая химия как научная база функционирования аналитической службы предприятий.	18	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.	Основные понятия аналитической химии: аналитическая реакция, аналитический сигнал, точность, чувствительность, селективность и экспрессность аналитических определений.	18	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
5.	Основные этапы химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Представительность пробы. Способы	18	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

	получения средней пробы твердых, жидких и газообразных веществ. Анализ веществ химическими, физическими и физикохимическими (инструментальными) методами. Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений.		работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
6.	Идентификация атомов, ионов и веществ. Перевод пробы в анализируемую форму: растворение в различных средах; спекание, сплавление, разложение под действием высоких температур. «Сухой» и «мокрый» способы проведения анализа.	18	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
7.	Микрорентгенофлуоресцентный анализ, пирохимический анализ (окрашивание пламени, возгонка, образование перлов). Капельный анализ. Анализ растиранием порошков.	19	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
8.	Количественный химический анализ. Характеристика основных методов количественного химического анализа: гравиметрии и титриметрии. Основные типы химических реакций в количественном химическом анализе: кислотноосновные, комплексообразования, осаждения, окисления-восстановления.	20	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Подготовка к контрольной работе. Подготовка по экзаменационным вопросам	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

8.1. Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Аналитическая химия, ее роль и место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, производстве, экономике и других сферах.	0,5	Проверка контрольных работ.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.	Качественный и количественный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.	Макро-, микро- и ультрамикрорентгеноанализ. Аналитическая химия как научная база функционирования аналитической службы предприятий.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.	Основные понятия аналитической химии: аналитическая реакция, аналитический сигнал, точность, чувствительность, селективность и экспрессность аналитических определений.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
5.	Основные этапы химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Представительность пробы. Способы получения средней пробы твердых, жидких	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1

	и газообразных веществ. Анализ веществ химическими, физическими и физикохимическими (инструментальными) методами. Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений.			ОПК-5.2 ОПК-5.3
6.	Идентификация атомов, ионов и веществ. Перевод пробы в анализируемую форму: растворение в различных средах; спекание, сплавление, разложение под действием высоких температур. «Сухой» и «мокрый» способы проведения анализа.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
7.	Микрорентгенофлуоресцентный анализ, пирохимический анализ (окрашивание пламени, возгонка, образование перлов). Капельный анализ. Анализ растиранием порошков.	0,5	Прием лабораторных работ, проверка контрольной работы.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
8.	Количественный химический анализ. Характеристика основных методов количественного химического анализа: гравиметрии и титриметрии. Основные типы химических реакций в количественном химическом анализе: кислотноосновные, комплексообразования, осаждения, окисления-восстановления.	0,5	Прием лабораторных работ. Проверка самостоятельных работ в начале лекции. Проверка расчетно-графических работ.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Аналитическая химия и ФХМА» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ и рефератов. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов (таблица 6).

Таблица 6

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	8	12	18
Тест	1	12	20
Реферат	1	12	22
Экзамен		24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Аналитическая химия и ФХМА» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / Г. Н. Дударева, Е. А. Анциферов, Л. А. Бегунова, В. И. Дударев. — Иркутск : ИРНТУ, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-8038-1315-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	ЭБС «Лань» URL: https://e.lanbook.com/book/216926 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Александрова, Т. П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / Т. П. Александрова, А. И. Апарнев, А. А. Казакова. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 106 с. — ISBN 978-5-7782-3033-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	ЭБС «Лань» URL: https://e.lanbook.com/book/118503 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Без автора, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: шпаргалка. — Москва : РИОР. — 176 с. - ISBN 978-5-369-00192-9.	ЭБС «Знаниум» URL: https://znanium.com/catalog/product/1056654 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Аналитическая химия и ФХМА» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

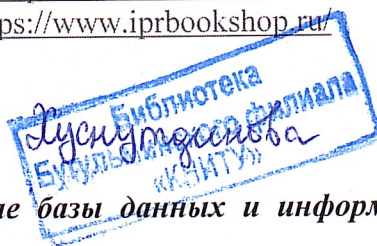
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/>

ЦБ «IPR SMART» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>

Согласовано:

Библиотека БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



А.В. Хуснутдинова

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073. Доступ по логину-паролю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6. Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Учебная доска;
3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;
2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Аналитическая химия и ФХМА»:

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;
3. Управленческое ПО «Ваш финансовый аналитик 2: Сетевой»;
4. Управленческое ПО, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;
5. MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779);
6. MS Office 2007 Professional Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779),
MS Win Home 10 64 Bin Russian (от 15.02. 2018);
7. MS Office Home and Student 2016 Bin Russian (от 15.02. 2018).

13. Образовательные технологии

Количество занятий (24), проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая химия и ФХМА»

(наименование дисциплины)

по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

(шифр)

(название)

для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

для набора обучающихся 2022 года

пересмотрена на заседании кафедры _____

(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО