

Федеральное государственное бюджетное о
образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.14 Контроль качества пищевых продуктов и объектов
окружающей среды

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Химия твёрдого тела и химия материалов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Автор программы:

Кандидат химических наук, Урядникова Марина Николаевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 - Химия и Минимстерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г. № 671).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «11» января 2021 г. Протокол № 4

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» ян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	10
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	19

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Владеет навыками определения качественного и количественного содержания различных веществ в объектах окружающей среды, в том числе пищевых продуктов

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		4	5	6
1	Ознакомительная практика	+		
2	Органическая химия	+	+	+
3	Технологическая практика			+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Контроль качества пищевых продуктов и объектов окружающей среды» относится к направлению подготовки 04.03.01 - Химия.

Дисциплина «Контроль качества пищевых продуктов и объектов окружающей среды» изучается в 3 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	68
Лекции (Лекции)	34
Практические (Практ. раб.)	34
Самостоятельная работа (СР)	40
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Понятие о пище. Объекты окружающей среды	2	2	4	Опрос
2	Пробоотбор и пробоподготовка пищевых продуктов и объектов окружающей среды	4	4	4	Опрос
3	Белковые вещества. Жиры. Углеводы	4	4	4	Опрос
4	Макро- и микроэлементы, пищевые добавки	4	4	4	Опрос; коллоквиум
5	Анализ природных и сточных вод	4	4	4	Опрос
6	Особенности анализа почвы	4	4	4	Опрос
7	Особенности анализа воздуха	4	4	4	Опрос
8	Токсиканты в пищевых продуктах и объектах окружающей среды	4	4	6	Опрос
9	Нормирование качества пищевых продуктов, объектов окружающей среды	4	4	6	Опрос; коллоквиум

Тема 1. Понятие о пище. Объекты окружающей среды (ОПК-2)

Лекция.

Понятие о пище. Пищевые продукты растительного и животного происхождения, искусственная и натуральная компоненты пищи. Влияние вредных компонентов пищи на здоровье человека. Понятие о качестве и контроле качества продуктов питания. Основные химические компоненты продуктов питания (белки, жиры, углеводы, витамины и минералы) и пищевые добавки, их краткая характеристика и значение.

Окружающая среда и её объекты. Составные части биосферы: вода, воздух, почвы. Понятие о качестве. Цели и задачи контроля качества объектов окружающей среды. Роль аналитической химии в решении связанных с состоянием объектов окружающей среды. Общее состояние аналитического контроля окружающей среды в нашей стране и за рубежом.

Практическое занятие.

1. Понятие о пище. Пищевые продукты растительного и животного происхождения, искусственная пища.
2. Понятие о качестве продуктов питания. Цели и задачи контроля качества пищевых продуктов.
3. Основные химические компоненты продуктов питания, их краткая характеристика.

Задания для самостоятельной работы.

1. Биогеохимические циклы в биосфере
2. Комплексный подход к оздоровлению организма

Тема 2. Пробоотбор и пробоподготовка пищевых продуктов и объектов окружающей среды (ОПК-2)

Лекция.

Понятие представительности пробы. Виды проб. Особенности пробоотбора различных пищевых продуктов аналитической проб пищевых продуктов. Отбор проб пищевых продуктов для микробиологических и органолептических испытаний. Особенности пробоотбора проб воды (выбор места для отбора проб источников, виды и способы отбора проб, сосуды для отбора и хранения проб, способы консервации анализа). Особенности пробоотбора почв. Основные приёмы вскрытия проб почв. Автоматизация отбора проб воздуха.

Пробоподготовка, ее задачи. Способы разрушения органических соединений в пробах: озоление, условия применения, достоинства и недостатки каждого метода. Концентрирование микрокомпонентов, осаждение и соосаждение, твердофазная экстракция и иммуноаффинное концентрирование, вымораживание, мембранные методы. Основные достоинства и недостатки каждого метода. Особенности пробоподготовки мясной, молочной и рыбной промышленности, а также овощей и фруктов, продуктов переработки (метод «мокрого» озоления проб пищевых продуктов и его недостатки, особенности «сухого» озоления, минерализация пищевых продуктов с помощью ультразвука). Особенности пробоподготовки объектов воздуха).

Практическое занятие.

1. Отбор проб и определение органолептических показателей качества воды на месте отбора проб и в лаборатории.
2. Пробоподготовка и анализ водной вытяжки почв по основным показателям.
3. Отбор и подготовка проб пищевых продуктов.
4. Методы «мокрого» и «сухого» озоления проб пищевых продуктов.
5. Минерализация проб пищевых продуктов с помощью ультразвука.

Задания для самостоятельной работы.

1. Пробоподготовка воды к анализу: способы разрушения природных органических соединений.
2. Способы концентрирования микрокомпонентов вод: достоинства и недостатки каждого метода.

Тема 3. Белковые вещества. Жиры. Углеводы (ОПК-2)

Лекция.

Белковые вещества, их биологические функции, свойства. Норма белка в питании, биологическая ценность. Выделения и очистки белков при подготовке проб для последующего анализа. Гомогенизация исследуемых образцов. Очистка белков от низкомолекулярных примесей с помощью диализа, гель-хроматографии, кристаллизации. Качественная идентификация белков. Методы количественного определения белков в продуктах питания. Жиры. Растительные и животные жиры. Биологические функции жиров. Пищевая ценность жиров. Их роль в организме человека, возникновение патологий. Строение, свойства, превращения жиров в пищу. Качественная идентификация жиров. Весовые, волюмометрический и рефрактометрический методы определения жиров.

Углеводы. Углеводы, свойства, пищевая ценность. Биологические функции углеводов. Участие углеводов человека. Качественная идентификация углеводов. Пробоподготовка плодов и овощей для количественного определения углеводов в различных пищевых продуктах (йодометрия, метод Бертранга, определение крахмала в пищевых продуктах).

Практическое занятие.

1. Методы количественного определения белков в пищевых продуктах.
2. Весовые методы определения жиров в пищевых продуктах.
3. Волнометрический метод определения жиров.
4. Рефрактометрия для определения жиров в пищевых продуктах.
5. Химические методы определения углеводов.
6. Определение лактозы в молоке
7. Определение крахмала в кондитерских изделиях, муке и зерне
8. Определение суммарного содержания сахаров в кондитерских изделиях
9. Определение белков в молоке

Задания для самостоятельной работы.

1. Модель антропогенного воздействия на окружающую среду.
2. Источники загрязнителей и их составные части.
3. Аварийные ситуации и залповые выбросы.

Тема 4. Макро- и микроэлементы, пищевые добавки (ОПК-2)

Лекция.

Макро- и микроэлементы в пищевых продуктах, пищевые добавки. Минеральные вещества, их функции. Микроэлементы в пищевых продуктах, потребность в них организма человека. Физико-химические методы определения витаминов в продуктах питания. Витамины и витаминоподобные вещества. Жиро- и водорастворимые витамины. Характеристика некоторых методов определения витаминов. Пищевые добавки. Общие понятия и классификация добавок. Основные группы пищевых добавок (улучшающие цвет, вкус и аромат пищевых продуктов, способствующие увеличению срока хранения продуктов, ускоряющие и облегчающие процессы производства). Пищевые добавки, разрешённые к применению в производстве пищевых продуктов в Российской Федерации.

Практическое занятие.

1. Определение кислотности муки (хлебобулочных изделий, продуктов кондитерского производства, пива).
2. Определение аскорбиновой кислоты во фруктовых напитках
3. Определение солей кальция и магния в молоке
4. Определение кальция в мясных продуктах
5. Определение калия и натрия в молоке
6. Фотометрическое определение хлорида натрия в мясопродуктах
7. Определение фенола в колбасных изделиях
8. Определение нитритов и нитратов в мясных продуктах

Задания для самостоятельной работы.

1. Физико-химические методы определения микроэлементов в продуктах питания.
2. Жирорастворимые витамины (характеристика, функции, определение).
3. Водорастворимые витамины (характеристика, функции, определение).
4. Пищевые добавки. Классификация, функции пищевых добавок.

Тема 5. Анализ природных и сточных вод (ОПК-2)

Лекция.

Классификация различных типов вод по минерализации. Химический состав природных вод: г.л. биогенные элементы, органические вещества, микроэлементы, растворённые газы. Основные и сумм. Способы определения основных характеристик качества воды: pH, грубодисперсных примесей, к.п. прокалённого остатков. Основные характеристики и способы определения суммарных показателей: содержание тяжёлых металлов, общий углерод, общая сера, ХПК, БПК, хлорёмкость и другие.

Современные методы анализа вод. Фотометрические методы в анализе природных и сточных вод. Исследования для определения форм миграции микроэлементов и возможности определения атомноабсорбционного и атомно-эмиссионного методов при анализе природных вод. Основные на газовой хроматографии в анализе вод: метод прямого определения и сочетания с методами пред. Люминесцентный анализ как метод определения основных классов и отдельных токсичных веществ: косвенная люминесценция и использование эффекта Шпольского при определении содержания. Хромато-масс-спектрометрический метод в анализе органических соединений ООС: возможности, д. Развитие тест-методов для характеристики качества водных объектов.

Практическое занятие.

1. Определение содержания макрокомпонентов природных вод (жесткости воды; отдельно ионов кальция и магния фотометрическим методом; сульфат-анионов турбидиметрическим методом; карбонат и гидрокарбонат-ионов потенциометрическим методом; хлорид-анионов аргентометрическим методом).
2. Определение содержания биогенных компонентов вод (нитрат-анионов фотометрическим методом).
3. Определение содержания органических веществ (величины ХПК по перманганатной окисляемости остатка).
4. Определение содержания микрокомпонентов (суммарного содержания 14 ионов тяжёлых металлов предварительным концентрированием методом соосаждения).

Задания для самостоятельной работы.

1. ИСЭ в анализе вод: возможности, достоинства, проблемы.
2. Методы газовой хроматографии в органическом анализе вод: возможности и проблемы.
3. Люминесцентный метод в анализе органических компонентов вод: прямой и косвенный варианты; 1
4. Возможности применения хромато-масс-спектрометрии в анализе вод.
5. Особенности анализа городских сточных вод.

Тема 6. Особенности анализа почвы (ОПК-2)

Лекция.

Почва как объект анализа. Характеристика химического состава почв: минеральные, органические и компоненты почв. Содержание их в почвах и источники поступления. Виды химического анализа: исследования и типов почв:

- валовый анализ почв;
- анализ водной вытяжки;
- определение минеральной компоненты почв;
- определение катионообменной способности почв;
- определение микроэлементов, подвижных соединений, кремнекислоты и полуторных оксидов.

Практическое занятие.

1. Особенности анализа почв.
2. Виды химического анализа почв.
3. Критерии качества и принципы нормирования химических соединений в почвах.

Задания для самостоятельной работы.

1. Пробоотбор почв. Выбор контрольных площадок.
2. Основные приёмы вскрытия почв.

Тема 7. Особенности анализа воздуха (ОПК-2)

Лекция.

Состав атмосферного воздуха и главные источники его загрязнения. Воздух рабочей зоны как источник загрязнения. Влияние атмосферных загрязнений на окружающую среду и жизнедеятельность человека. Контроль за уровнем загрязнения воздуха рабочей зоны и атмосферного воздуха. Основные нормируемые вещества. Основная схема определения загрязняющих веществ в воздухе. Способы отбора проб воздуха: идентификация загрязнителей. Обзор методов определения химического состава воздуха, современное состояние. Основные проблемы анализа воздуха и возможные пути их решения

Практическое занятие.

1. Аналитический контроль за уровнем загрязнения воздуха рабочей зоны и атмосферного воздуха. Оценка качества воздуха.
2. Способы отбора проб воздуха: сущность и условия применения.

Задания для самостоятельной работы.

1. Состав атмосферного воздуха и основные источники его загрязнения.
2. Основные проблемы аналитического контроля воздуха и возможные пути их решения.

Тема 8. Токсиканты в пищевых продуктах и объектах окружающей среды (ОПК-2)

Лекция.

Природные токсиканты и «загрязнители» пищевых продуктов и ООС. Состояние окружающей среды: поступление вредных веществ в продукты питания. Природные токсиканты: биогенные амины, пурины, гликозиды. Их краткая характеристика, токсикологическое действие. «Загрязнители» пищевых продуктов (Pb, Cd, Si, As, Zn). Методы определения токсичных элементов в продуктах питания и ООС. ПАУ, нитриты и нитрозосоединения, акриламид, антибиотики - их характеристика.

Практическое занятие.

1. Состояние окружающей среды и качество продуктов питания.
2. «Загрязнители» пищевых продуктов. Токсичные элементы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Токсичность индивидуальных загрязнителей (хлор, оксиды азота и серы, соединения ртути).
2. Токсичность индивидуальных загрязнителей (соединения никеля, кадмия, меди; бензол, фенол, диоксины).
3. Пестициды. Их классификация и экологическая опасность.

Тема 9. Нормирование качества пищевых продуктов и объектов окружающей среды (ОПК-2)

Лекция.

Современные методы анализа в пищевой промышленности и техническое обеспечение контроля. Требования к методам контроля качества продуктов питания. Методы контроля, включённые в ГОСТы. Аттестация методик анализа пищевых продуктов. Аккредитация лабораторий.

Практическое занятие.

1. Значение и классификация физико-химических методов контроля качества продуктов питания.
2. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов.
3. Требования к методам контроля качества пищевых продуктов.
4. Оптические методы контроля качества пищевых продуктов.
5. Хроматографические методы контроля качества пищевых продуктов.
6. Электрохимические методы контроля качества пищевых продуктов.
7. Радиометрические методы контроля качества пищевых продуктов.
8. Современные методы анализа в пищевой промышленности.

Задания для самостоятельной работы.

1. Роль и место аналитической химии в решении основных экологических проблем, связанных с состоянием окружающей среды.
2. Основные задачи и средства эколого-аналитического мониторинга состояния ООС.
3. Спектрофотометрические методы в анализе ООС: современное состояние и перспективы развития.
4. Возможности атомно-абсорбционного и атомно-эмиссионного методов в анализе ООС.
5. Преимущества и недостатки электрохимических методов в анализе ООС.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Макс. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Понятие о пище. Объекты окружающей среды	Опрос	8	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
2.	Пробоотбор и пробоподготовка пищевых продуктов и объектов окружающей среды	Опрос	6	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
3.	Белковые вещества. Жиры. Углеводы	Опрос	8	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
4.	Макро- и микроэлементы, пищевые добавки	Опрос	8	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов

		коллоквиум(контрольный срез)	10	Состоит из 2 вопросов по 5 баллов за каждый. Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 5 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 4 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
5.	Анализ природных и сточных вод	Опрос	8	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
6.	Особенности анализа почвы	Опрос	8	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
7.	Особенности анализа воздуха	Опрос	8	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
8.	Токсиканты в пищевых продуктах и объектов окружающей среды	Опрос	8	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
9.	Нормирование качества пищевых продуктов и объектов	Опрос	8	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов

	окружающей среды	коллоквиум(контрольный срез)	10	Состоит из 2 вопросов по 5 баллов за каждый. Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 5 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 4 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
10.	Посещаемость		10	10 баллов - студент посетил 100% занятий
11.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за постоянную активность во время практических занятий
12.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене		50	студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
13.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

КОЛЛОКВИУМ

Тема 4. Макро- и микроэлементы, пищевые добавки

1. Понятие о пище.
2. Основные химические компоненты продуктов питания и пищевые добавки, их краткая характеристика
3. Окружающая среда и её объекты.
4. Общее состояние аналитического контроля пищевых продуктов и объектов окружающей среды в настоящее время
5. Особенности пробоотбора различных пищевых продуктов.
6. Особенности пробоотбора проб воды
7. Способы разрушения органических соединений в пробах

9. Концентрирование микрокомпонентов
10. Особенности пробоподготовки пищевых продуктов.
11. Особенности пробоподготовки объектов окружающей среды.
12. Особенности выделения и очистки белков при подготовке проб для последующего анализа.
13. Качественная идентификация белков.
14. Методы количественного определения белков в продуктах питания.
15. Качественная идентификация жиров.
16. Количественные методы определения жиров в пищевых продуктах.
17. Качественная идентификация углеводов.
18. Методы количественного определения углеводов в различных пищевых продуктах.
19. Физико-химические методы определения микроэлементов в продуктах питания.
20. Характеристика некоторых методов определения витаминов.
21. Основные группы пищевых добавок (улучшающие цвет, вкус и аромат пищевых продуктов, регуляторы способствующие увеличению срока хранения продуктов, ускоряющие и облегчающие ведение техно

Тема 9. Нормирование качества пищевых продуктов и объектов окружающей среды

1. Классификация различных типов вод по минерализации.
2. Химический состав природных вод.
3. Основные и суммарные показатели качества воды.
4. Способы определения основных характеристик качества воды.
5. Современные методы анализа вод.
6. Характеристика химического состава почв.
7. Виды химического анализа почв в зависимости от целей исследования и типов почв.
8. Состав атмосферного воздуха и главные источники его загрязнения.
9. Основные нормируемые показатели качества воздуха.
10. Способы отбора проб воздуха, извлечения, разделения, и идентификации загрязнителей.
11. Обзор методов определения химического состава воздуха, современное состояние и перспективы
12. Природные токсиканты и «загрязнители» пищевых продуктов и ООС.
13. Методы определения токсичных элементов в продуктах питания и ООС
14. Современные методы анализа в пищевой промышленности и техническое обеспечение контроля.
15. Требования к методам контроля качества продуктов питания.
16. Значение и классификация физико-химических методов контроля качества продуктов питания.
17. Основные задачи и средства эколого-аналитического мониторинга состояния ООС.

Опрос

Тема 1. Понятие о пище. Объекты окружающей среды

1. Приведите примеры пищевых продуктов растительного и животного происхождения.
2. Что собой представляет искусственная пища?
3. Сформулируйте законы питания.
4. Перечислите вредные компоненты пищи. Опишите их влияние на здоровье человека.
5. Как оценивают качество продуктов питания?
6. Дайте краткую характеристику основных химических компонентов продуктов питания.
7. Перечислите основные функции пищевых добавок.
8. Каковы основные цели и задачи контроля качества продуктов питания?
9. Перечислите основные объекты окружающей среды.
10. Сформулируйте понятие о качестве объектов окружающей среды.
11. Каковы цели и задачи контроля качества объектов окружающей среды?

12. Опишите основные мероприятия аналитического контроля пищевых продуктов и объектов окружающей среде.

Тема 2. Пробоотбор и пробоподготовка пищевых продуктов и объектов окружающей

1. Сформулируйте критерии представительности пробы.
2. Перечислите виды проб.
3. Чем отличаются подготовка объединённой и аналитической проб пищевых продуктов?
4. Как происходит отбор проб пищевых продуктов для микробиологических, физикохимических и орг
5. Перечислите особенности пробоотбора проб воды (выбор места для отбора проб воды для различн
6. В чем заключаются особенности пробоотбора почв?
7. Перечислите способы отбора проб воздуха.
8. Каковы задачи пробоподготовки?
9. Дайте характеристику способов разрушения органических соединений в пробах?
10. Как осуществляется концентрирование микрокомпонентов?
11. В чем особенности пробоподготовки пищевых продуктов?
12. Особенности пробоподготовки объектов окружающей среды.

Тема 3. Белковые вещества. Жиры. Углеводы

1. Перечислите основные биологические функции и свойства белков.
2. Какова норма белка в питании и биологическая ценность белков?
3. В чем особенности выделения и очистки белков при подготовке проб для анализа?
4. Как осуществляется очистка белков от низкомолекулярных примесей с помощью диализа, гель-хр
5. Перечислите методы количественного определения белков в продуктах питания.
6. Дайте характеристику растительных и животных жиров.
7. Перечислите основные биологические функции жиров. Пищевая ценность жиров.
8. Каковы причины нарушения обмена жиров в организме человека?
9. Какие превращения претерпевают жиры в пищевых продуктах.
10. Приведите уравнения реакций, используемых для качественной идентификации жиров.
11. Перечислите количественные методы определения жиров в пищевых продуктах.
12. Охарактеризуйте биологические функции углеводов.
13. Опишите роль углеводов в обмене веществ в организме человека.
14. Приведите уравнения реакций, используемых для качественной идентификации углеводов.
15. Каковы особенности пробоподготовки плодов и овощей для количественного определения углеводов
16. Каковы особенности пробоподготовки продуктов переработки зерна, молока и молочных продуктов
17. Перечислите методы количественного определения углеводов в различных пищевых продуктах.
18. Как определяется содержание декстринов и крахмала в пищевых продуктах?

Тема 4. Макро- и микроэлементы, пищевые добавки

1. Приведите примеры макро- и микроэлементов, содержащихся в пищевых продуктах.
2. Охарактеризуйте основные пищевые добавки.
3. Какова роль минеральных веществ в обмене веществ?
4. Охарактеризуйте физико-химические методы определения микроэлементов в продуктах питания.
5. Перечислите водо- и жирорастворимые витамины. Каковы их основные функции в организме?
6. Что относится к витаминоподобным веществам?
7. Охарактеризуйте методы определения витаминов.
8. Приведите классификацию пищевых добавок и примеры веществ из каждой группы.
9. Какие основные пищевые добавки используются при производстве пищевых продуктов в РФ?

Тема 5. Анализ природных и сточных вод

1. Как классифицируют различных типы вод по минерализации?
 2. Охарактеризуйте основные химические компоненты природных вод.
 3. Перечислите основные и суммарные показатели качества воды.
 4. Укажите методы определения основных характеристик качества воды.
 5. Для определения каких параметров качества воды используются фотометрические методы?
 6. Какие методы используются для определения форм миграции микроэлементов?
 7. Каковы перспективы атомноабсорбционного и атомно-эмиссионного методов при анализе природн
 8. Охарактеризуйте основные направления использования метода газовой хроматографии в анализе вс
 9. Охарактеризуйте основные направления использования люминесцентного метода для анализа вод.
 10. определения основных классов и отдельных токсичных веществ поверхностных вод: прямая, кос
- использование эффекта Шпольского при определении содержания органических соединений. Хрома в анализе органических соединений ООС: возможности, достоинства и преимущества метода. Развит характеристики качества водных объектов.

Тема 6. Особенности анализа почвы

1. Перечислите основные минеральные, органические и органоминеральные (биофильные) компонент
2. Каковы источники поступления основных компонентов в почву?
3. Перечислите показатели, определяемые при валовом анализе почв.
4. Перечислите компоненты, определяемые в водной вытяжке их почв, укажите методы их анализа.
5. Назовите способы определения катионообменной способности почв.
6. Кратко охарактеризуйте методы определения микроэлементов в почвах.
7. Перечислите критерии качества и принципы нормирования химических соединений в почвах.
8. Опишите, как осуществляется пробоотбор почв и выбор контрольных площадок.

Тема 7. Особенности анализа воздуха

1. Назовите основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
2. Как загрязнение атмосферы влияет на повседневную жизнь человека?
3. Как осуществляется санитарный надзор и аналитический контроль за уровнем загрязнения воздух
- воздуха?
4. Назовите основные нормируемые показатели качества воздуха.
5. Охарактеризуйте основную схему определения загрязняющих веществ в воздухе.
6. Назовите способы отбора проб воздуха, извлечения, разделения, и идентификации загрязнителей.
7. Кратко охарактеризуйте методы определения химического состава воздуха.
8. Перечислите основные проблемы аналитического контроля воздуха и возможные пути их решения.

Тема 8. Токсиканты в пищевых продуктах и объектов окружающей среды

1. Перечислите основные природные токсиканты и «загрязнители» пищевых продуктов и объектов ок
2. Охарактеризуйте пути поступления вредных веществ в продукты питания.
3. Дайте краткую характеристику природным токсикантам (биогенные амины, пуриновые алкалоиды,
4. Перечислите последствия воздействия на организм тяжелых металлов (Hg, Pb, Cd, Cu, As, Zn).
5. Назовите основные етоды определения токсичных элементов в продуктах питания и ООС.
6. Дайте краткую характеристику токсичности следующих индивидуальных загрязнителей: хлор, окс
- соединения никеля, кадмия, меди; бензол, фенол, диоксины, бензпирены.
7. Перечислите положительные и отрицательные аспекты применения пестицидов в сельском хозяйст

Тема 9. Нормирование качества пищевых продуктов и объектов окружающей сред

1. Назовите современные методы анализа, применяемые в пищевой промышленности.

2. Как осуществляется техническое обеспечение контроля?
3. Перечислите требования к методам контроля качества продуктов питания.
4. Как осуществляется метрологическая аттестация методик анализа пищевых продуктов.
5. Опишите порядок аккредитации лабораторий.
6. Охарактеризуйте оптические методы контроля качества пищевых продуктов.
7. Охарактеризуйте хроматографические методы контроля качества пищевых продуктов.
8. Охарактеризуйте электрохимические методы контроля качества пищевых продуктов.
9. Охарактеризуйте радиометрические методы контроля качества пищевых продуктов.
10. Спектрофотометрические методы в анализе ООС
11. Перечислите основные задачи и средства эколого-аналитического мониторинга состояния ООС.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ОПК-2)

1. Окружающая среда и её объекты.
2. Классификация различных типов вод по минерализации.
3. Требования к методам контроля качества продуктов питания.

Типовые задания для зачета (ОПК-2)

Типовые вопросы для опроса

1. Перечислите вредные компоненты пищи. Опишите их влияние на здоровье человека.
2. В чем заключаются особенности проотбора почв?
3. Что относится к витаминopodobным веществам?

Типовые вопросы коллоквиумов

1. Особенности пробоподготовки пищевых продуктов.
2. Методы количественного определения углеводов в различных пищевых продуктах.
3. Виды химического анализа почв в зависимости от целей исследования и типов почв.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-2	Свободно владеет системой фундаментальных химических понятий современного анализа пищевых продуктов и объектов окружающей среды, способами их применения для решения теоретических и практических задач. Отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-2	Не ориентируется в основных теоретических концепциях, современном анализе пищевых продуктов и объектов окружающей среды. Не способен решать практические задачи дисциплины. Не отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться с программой дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания дисциплины.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины», а также профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, программные информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендации профессиональных баз данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы. Устный опрос на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает поиск и использование рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с использованием MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть распечатан в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть кратким и содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответ на вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов и источников);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение содержания);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического применения их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы участвуют в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Ответы подлежат оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержанию, направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования техники последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соотношение звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальное использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, усвоенные, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Околелова А. А., Егорова Г. С. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высшей школы. - Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), 2014. - 116 с. - Текст : электронный // ИРБНЦ РАН [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>
2. Биненко, В. И., Петров, С. В. Физико-химические методы и приборы контроля окружающей среды. - Санкт-Петербург: Гидрометеорологический университет, 2008. - 112 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbooks.ru/>

6.2 Дополнительная литература:

1. Латышенко К. П. Экологический мониторинг : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2019. - 208 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450609>
2. Шабанова, А. В. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие для студентов высшей школы. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. - 209 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20478.html>

6.3 Иные источники:

1. учебные материалы на сайте химического факультета МГУ - <http://www.chem.msu.su/rus/chemistry>
2. Химическая энциклопедия на сайте «Химик.ру» - <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: лекционный зал для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированными средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования: проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License
- Операционная система Microsoft Windows 10
- Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08
- Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.ru>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных
5. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog-fundamentalnoy-biblioteki-tgu/>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&scope=openid

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде.