

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03.05 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Специальность/направление подготовки: **19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания**

Специализация/направленность(профиль): **Управление ресторанным бизнесом**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Целью освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» является получение знаний о

1.2. Задачи:

- сформировать у студентов понимание цели, задач и методов аналитической химии, их значение в практической деятельности;
- сформировать у студентов системные знания закономерностей химического поведения основных классов неорганических соединений во взаимосвязи с их строением, для использования этих знаний в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме;

2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

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

ОПК-2.1 : Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

ОПК-2.2 : Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

ОПК-2.3 : Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Темы, планируемые результаты их освоения	Семестр	Часов	Прак. подг.
1.1	<p>Тема 1. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ катионов и анионов. Методы количественного анализа.</p> <p>Аналитическая химия (определение, история, значение в современном мире). Виды и методы химического анализа (классификация, аналитические характеристики, возможности). Общие вопросы качественного анализа (дробный анализ, систематический анализ; метод растирания, метод получения окрашенных перлов, метод окрашивания пламени, «мокрый» метод, капельный метод). Аналитическая реакция (определение, типы аналитических реакций и реагентов, характеристики чувствительности аналитических реакций). Системы качественного анализа катионов (кислотно-основная, сульфидная, аммиачнофосфатная; качественные реакции катионов разных групп). Системы качественного анализа анионов (основанная на осаждении, основанная на окислительно-восстановительных реакциях; качественные реакции анионов разных групп).</p> <p>Теория растворов электролитов (сильные и слабые электролиты, общая концентрация и активность ионов в растворе, ионная сила раствора). Закон действующих масс (химическое равновесие, константа химического равновесия). Кислотно-основное равновесие (протолитические равновесия, понятие о протолитической теории кислот и оснований, протолитические равновесия в воде, константы кислотности и основности, вычисление рН водных растворов кислот и оснований; гидролиз, типы гидролиза, константа и степень гидролиза, вычисление рН растворов гидролизующихся солей; буферные растворы, типы буферных систем, рН буферных растворов, буферная емкость, использование буферных систем в анализе; применение кислотно-основных реакций в качественном анализе).</p> <p>Гетерогенное равновесие в системе осадок-раствор (гетерогенные равновесия, способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов, произведение растворимости малорастворимого сильного электролита; условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов, дробное осаждение и дробное растворение осадков, перевод одних малорастворимых электролитов в другие; влияние добавок посторонних электролитов на растворимость, влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение; применение реакций с образованием осадков в качественном</p>	2	4	0

	<p>анализе).</p> <p>Окислительно-восстановительное равновесие (окислительно-восстановительные системы, окислительно-восстановительные потенциалы редокс-пар, потенциалы реакции (электродвижущая сила реакции), направление протекания окислительно-восстановительной реакции, влияние различных факторов на значения окислительно-восстановительных потенциалов и направление протекания</p> <p>Равновесие в растворах комплексных соединений (общая характеристика комплексных соединений металлов, равновесия в растворах комплексных соединений, константы устойчивости и нестойкости комплексов, условные константы устойчивости комплексов, влияние различных факторов на процессы комплексообразования в растворах; применение комплексных соединений в качественном анализе).</p> <p>Качественный анализ органических соединений.</p> <p>Методы количественного анализа.</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа; основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству.</p> <p><i>/Лек/</i></p>			
1.2	<p>Тема 1. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ катионов и анионов. Методы количественного анализа.</p> <p>Лабораторная работа № 1. Гравиметрия. Содержание: сущность метода; основные этапы гравиметрического определения, расчет результатов анализа; применение гравиметрического метода анализа).</p> <p>Лабораторная работа № 1. Титриметрия. Содержание : основные понятия, требования к реакциям в титриметрическом анализе, стандартные растворы; расчеты в титриметрическом анализе: способы выражения концентраций в титриметрическом анализе, расчет массы навески стандартного вещества для приготовления титранта, закон эквивалентов, вычисление массы определяемого вещества и его массовой доли в образце)</p> <p>Виды титрования (прямое, обратное, заместительное), классификация методов титриметрического анализа).</p> <p>Кислотно-основное титрование (сущность метода, классификация методов (ацидиметрия, алкалиметрия), титранты метода и способы их приготовления; распространенные кислотно-основные индикаторы (индикаторы в школьном курсе химии: метиловый оранжевый, лакмус, фенолфталеин); кривые кислотно-основного титрования, влияние различных факторов на скачок титрования, погрешности кислотно-основного титрования; методы кислотно-основного титрования в школьном курсе химии (в расчетных задачах, в практических заданиях всероссийской олимпиады школьников по химии).</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование (сущность метода, классификация редокс-методов, условия проведения окислительно-восстановительного титрования, индикаторы окислительно-восстановительного титрования, кривые окислительно-восстановительного титрования, индикаторные ошибки окислительно-восстановительного титрования; перманганатометрическое титрование (сущность метода, приготовление титранта, возможности метода); дихроматометрическое титрование (сущность метода, приготовление титранта, возможности метода); иодиметрия, иодометрия (сущность и различие методов, приготовление титрантов, возможности методов); методы окислительно-восстановительного титрования в практических заданиях всероссийской олимпиады школьников по химии).</p> <p>Комплексонометрическое титрование (сущность метода, приготовление титранта, равновесия в водных растворах ЭДТУК, состав и устойчивость комплексонов металлов, индикаторы в комплексонометрии, кривые комплексонометрического титрования, индикаторные ошибки комплексонометрического титрования, применение комплексонометрии).</p> <p>Осадительное титрование (сущность метода, требования к реакциям в методе осадительного титрования, классификация методов осадительного титрования, кривые осадительного титрования; аргентометрия (методы Мора, Фольгарда, Фаянса-Ходакова, приготовление титрантов, возможности метода); применение осадительного титрования).</p>	2	8	0

	<p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов; обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности.</p> <p>Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания; основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности. /Лаб/</p>			
1.3	<p>Тема 1. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ катионов и анионов. Методы количественного анализа.</p> <p>Аналитическая химия (определение, история, значение в современном мире). Виды и методы химического анализа (классификация, аналитические характеристики, возможности). Общие вопросы качественного анализа (дробный анализ, систематический анализ; метод растрарания, метод получения окрашенных перлов, метод окрашивания пламени, «мокрый» метод, капельный метод). Аналитическая реакция (определение, типы аналитических реакций и реагентов, характеристики чувствительности аналитических реакций). Системы качественного анализа катионов (кислотно-основная, сульфидная, аммиачнофосфатная; качественные реакции катионов разных групп). Системы качественного анализа анионов (основанная на осаждении, основанная на окислительно-восстановительных реакциях; качественные реакции анионов разных групп).</p> <p>Теория растворов электролитов (сильные и слабые электролиты, общая концентрация и активность ионов в растворе, ионная сила раствора). Закон действующих масс (химическое равновесие, константа химического равновесия). Кислотно-основное равновесие (протолитические равновесия, понятие о протолитической теории кислот и оснований, протолитические равновесия в воде, константы кислотности и основности, вычисление pH водных растворов кислот и оснований; гидролиз, типы гидролиза, константа и степень гидролиза, вычисление pH растворов гидролизующихся солей; буферные растворы, типы буферных систем, pH буферных растворов, буферная емкость, использование буферных систем в анализе; применение кислотно-основных реакций в качественном анализе).</p> <p>Гетерогенное равновесие в системе осадок-раствор (гетерогенные равновесия, способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов, произведение растворимости малорастворимого сильного электролита; условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов, дробное осаждение и дробное растворение осадков, перевод одних малорастворимых электролитов в другие; влияние добавок посторонних электролитов на растворимость, влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение; применение реакций с образованием осадков в качественном анализе).</p> <p>Окислительно-восстановительное равновесие (окислительно-восстановительные системы, окислительно-восстановительные потенциалы редокс-пар, потенциал реакции (электродвижущая сила реакции), направление протекания окислительно-восстановительной реакции, влияние различных факторов на значения окислительно-восстановительных потенциалов и направление протекания</p> <p>Равновесие в растворах комплексных соединений (общая характеристика комплексных соединений металлов, равновесия в растворах комплексных соединений, константы устойчивости и нестойкости комплексов, условные константы устойчивости комплексов, влияние различных факторов на</p>	2	60	0

	<p>процессы комплексообразования в растворах; применение комплексных соединений в качественном анализе).</p> <p>Качественный анализ органических соединений. Методы количественного анализа.</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа; основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству.</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов; обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности.</p> <p>Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания; основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности. /Ср/</p>			
1.4	<p>Тема 2. Общая характеристика физико – химических методов анализа.</p> <p>Классификация ФХМА. Физическое свойство и измеряемый сигнал. Информационные параметры методов. Автоматизация аналитических операций. Использование ЭВМ и управляющих устройств. Автоматизация контроля производства.</p> <p>Молекулярно - абсорбционная спектроскопия.</p> <p>Спектроскопия в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.</p> <p>Оптические методы без регистрации спектров.</p> <p>Сущность методов фотоколориметрии, турбидиметрии, нефелометрии.</p> <p>Рефрактометрический и поляриметрический методы</p> <p>Эмиссионный спектральный анализ.</p> <p>Потенциометрия.</p> <p>Вольтамперметрический, кулонометрический и кондуктометрический методы.</p> <p>Хроматографические методы.</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа; основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству.</p> <p>/Лек/</p>	3	8	0
1.5	<p>Тема 2. Общая характеристика физико – химических методов анализа.</p> <p>Лабораторная работа № 1. Фотометрическое определение железа с сульфосалициловой кислотой.</p> <p>Лабораторная работа № 2 Определение йодид - и бромид-ионов методом бумажной осадочной хроматографии.</p> <p>Классификация ФХМА. Физическое свойство и измеряемый сигнал. Информационные параметры методов. Автоматизация аналитических</p>	3	12	0


	<p>операций. Использование ЭВМ и управляющих устройств. Автоматизация контроля производства.</p> <p>Молекулярно - абсорбционная спектроскопия.</p> <p>Спектроскопия в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.</p> <p>Оптические методы без регистрации спектров.</p> <p>Сущность методов фотоколориметрии, турбидиметрии нефелометрии.</p> <p>Рефрактометрический и поляриметрический методы</p> <p>Эмиссионный спектральный анализ.</p> <p>Потенциометрия.</p> <p>Вольтамперометрический, кулонометрический и кондуктометрический методы.</p> <p>Хроматографические методы.</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов; обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности.</p> <p>Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания; основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности.</p> <p>/Лаб/</p>			
1.6	<p>Тема 2. Общая характеристика физико – химических методов анализа.</p> <p>Классификация ФХМА. Физическое свойство и измеряемый сигнал.</p> <p>Информационные параметры методов. Автоматизация аналитических операций.</p> <p>Использование ЭВМ и управляющих устройств. Автоматизация контроля производства.</p> <p>Молекулярно - абсорбционная спектроскопия.</p> <p>Спектроскопия в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.</p> <p>Оптические методы без регистрации спектров.</p> <p>Сущность методов фотоколориметрии, турбидиметрии нефелометрии.</p> <p>Рефрактометрический и поляриметрический методы</p> <p>Эмиссионный спектральный анализ.</p> <p>Потенциометрия.</p> <p>Вольтамперометрический, кулонометрический и кондуктометрический методы.</p> <p>Хроматографические методы.</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа; основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству.</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов; обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие</p>	3	88	0

	<p>нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности.</p> <p>Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания; основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности. /Ср/</p>			
1.7	<p>Подготовка и проведение зачета с оценкой.</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа; основы метрологии, стандартизации и сертификации, основные требования к созданию систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции; медико-биологические требования и санитарные нормы безопасности пищевых продуктов, требования стандартов к качеству продуктов питания из растительного сырья и экологические требования к их производству.</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов; обеспечивать технологический контроль качества продукции на всех этапах производства; оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации пищевых продуктов; вести документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системам обеспечения безопасности.</p> <p>Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания; основными приёмами и способами производства продуктов питания из растительного сырья; навыками контроля основных показателей качества, безопасности и микробиологических показателей пищевой продукции; методами проведения анализа деятельности предприятия питания в рамках системы менеджмента качества с целью обеспечения его постоянной пригодности, адекватности, результативности. /ЗаО/</p>	2	0	0
1.8	<p>Подготовка и проведение экзамена.</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.</p> <p>Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.</p> <p>./Экзамен/</p>	3	36	0

4. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ЗаО: 2 семестр

Экзамен: 3 семестр

Разработчик программы Муллагулова Г.М.  _____

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  _____