

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Факультет технологии и товароведения**

**Кафедра физики**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой

  
В.С. Воищев

17 декабря 2015 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине «**Физические методы анализа**»  
для направления прикладной бакалавриата

**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**  
профиль подготовки «**Технология жиров эфирных масел и парфюмерно-косметических  
продуктов**»

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
<b>ПК -1</b>	Способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качества готовой продукции, ресурсов сбережения, эффективность и надежность процессов производства.	+	+	+

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	Зачтено	Не зачтено

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
<b>ПК-1</b>	<b>знать:</b> - основные фундаментальные положения физических методов анализа; -особенности применения молекулярной спектроскопии и электрофизических методов анализа; -как выбрать методику исследования для конкретной практической задачи;	1-5	Сформированные знания способствуют самоорганизации и самообразованию, а также пониманию социальной значимости своей будущей профессии.	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Устный опрос, тестирование.	Задания из раздела 1-3 Тесты из раздела 1-3	Задания из раздела 1-3 Тесты из раздела 1-3	Задания из раздела 1-3 Тесты из раздела 1-3

## 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
<b>ПК-1</b>	<b>знать:</b> -основные фундаментальные положения физических методов анализа; -особенности применения молекулярной	Лекции. Практические занятия. Самостоятель-	зачет	Задания из раздела 1-3. Тесты из раздела 1-3.	Задания из раздела 1-3. Тесты из раздела 1-3	Задания из раздела 1-3. Тесты из раздела 1-3.

	<p>спектроскопии и электрофизических методов анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-как выбрать методику исследования для конкретной практической задачи;</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-определять параметры и оценивать достоверность результатов, полученных с помощью экспериментальных методов физических исследований;</li><li>- применять полученную информацию для оптимизации технологических процессов и качества готовой продукции, ресурсов сбережения;</li><li>- пользоваться научной измерительной аппаратурой и решать практические задачи, обеспечивающие эффективность и надежность процессов производства;</li></ul> <p><b>Иметь навыки</b> проведения физических измерений и анализа полученных результатов.</p>	ная работа.				
--	---	-------------	--	--	--	--

## 2.4 Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, знакомство с рекомендованной и справочной литературой, умение получить самостоятельно или с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	Выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой курса «Общая технология отрасли»

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 3.1 Вопросы к зачету

#### Перечень вопросов, выносимых на зачёт

1. Инфракрасная спектроскопия. Основы классической теории колебательных спектров. Анализ и интерпретация спектров. Идентификация соединений, качественный и количественный

ный анализ смесей. Методика анализа Приборы и экспериментальная техника.

2. Ультрафиолетовая, спектроскопия. Основы теории электронных спектров молекул. Общая характеристика свойств электронных состояний. Структурно-спектральные корреляции. Качественный и количественный анализ. Методики и техника электронной спектроскопии.
3. Спектральный люминесцентный анализ. Теоретические основы. Современные методы анализа. Практическое применение и техника люминесцентной спектроскопии.
4. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса {ЯРМ/. Магнитные моменты ядер. Классическая модель ЯМР. Общие сведения о химических сдвигах и константах спин-спинового взаимодействия. Техника регистрации спектров. Методики анализа, ЯМР -спектрометры.
5. Рефрактометрический метод анализа. Показатель преломления. Инкремент показателя преломления. Методики анализа Современные рефрактометры.
6. Электрические и диэлектрические методы анализа. Электрические свойства веществ. Электропроводность, зависимость от различных факторов. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость композиционных диэлектриков, ее зависимость от термических, радиационных и влажностных свойств диэлектрика. Современные методики анализа и приборы.
7. Особенности применения физических методов анализа для идентификации и контроля параметров сельскохозяйственной продукции.
8. Современные нетрадиционные физические методы исследования, Электроактивирование. Обработка в магнитных полях. Лазерная флуорометрия. Гамма-облучение. Облучение в импульсных электрических и магнитных полях высокой интенсивности и др.

### **3.1.1 Вопросы к практическим занятиям**

#### **1.1 Идентификация соединений, количественный и качественный анализ смесей, методики анализа.**

- а) идентификация витаминов в продуктах переработки с/х сырья.
- б) определение биологически активных соединений в пищевых продуктах методом УФ спектроскопии.
- в) количественное и качественное определение ненасыщенных жирных кислот в подсолнечном, кукурузном, рапсовом и других растительных маслах.
- г) новые достижения в разработках спектральных методик анализа пищевых продуктов.

#### **1.2 Количественный и качественный анализ в люминесцентной спектроскопии.**

- а) новые методики спектрального Люминесцентного анализа в изучении ненасыщенных жирных кислот
- б) использование люминесцентного анализа для определение степени помола зерновых культур.

- в) качественное выявление зараженности с\х культур грибковыми заболеваниями с помощью Люминесцентного излучения.
- г) новые методики Люминесцентного анализа, основанные на идентификации и деградации биологически активных компонентов.

## **2. Рефрактометрия.**

- а) Новые методики в рефрактометрии.
- б) Использование зондов рефрактометров в технологиях пищевой промышленности.

## **3. Диэлектрический метод анализа.**

- а) использование электрофизических методов анализа для оценки увлажненности зерновых культур.
- б) диэлектрический метод, его достижения и развитие в количественном анализе увлажненности пищевых продуктов.
- в) исследование диэлектрических свойств соков, пива.
- г) анализ современного состояния применения диэлектрического метода анализа в технологии переработки с\х продукции.

## **3.2 Метод электропроводности и его применение в пищевой промышленности.**

- а) электролиз и его применение в производстве молочных продуктов.
- б) исследование качества молока методом электропроводности
- в) новые достижения в получении концентрированных соков и сухих порошков.
- г) использование диэлектрических характеристик для установления качества пива в технологических процессах его производства.

### **3.2 Вопросы к экзамену**

Не предусмотрены

### **3.3 Тестовые задания**

**1. Спектроскопические методы анализа – физические методы, основанные на взаимодействии вещества с полями:**

- а) электрическими
- б) магнитными
- в) электромагнитными
- г) звуковыми

**2. Интенсивность электромагнитной волны есть величина, численно равная энергии, переносимой волной:**

- а) через единицу площади поверхности
- б) через единицу площади поверхности, перпендикулярной направлению распространения волны
- в) за единицу времени
- г) через единицу площади поверхности, перпендикулярной направлению распространения волны за единицу времени

**3. Свет - это электромагнитные волны с длиной волны, лежащей в интервале:**

- а)  $10^{-1} - 10^{-4}$  м
- б)  $5 \cdot 10^{-4} - 8 \cdot 10^{-7}$  м
- в)  $8 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-7}$  м
- г)  $4 \cdot 10^{-7} - 10^{-9}$  м

**4. Величина поглощения (оптическая плотность) в молекулярной спектроскопии определяется формулой:**

- а)  $A_{(\lambda)} = \log \frac{I}{I_0}$
- б)  $A_{(\lambda)} = \text{Log} \frac{I_0}{I}$
- в)  $A_{(\lambda)} = A_1 + A_2 + \dots + A_n$
- г)  $T_{(\lambda)} = \frac{I}{I_0}$

**5. Закон поглощения Ламберта-Бера выполняется:**

- а) всегда, безусловно
- б) для растворов с концентрациями, меньшими 50%
- в) для растворов с концентрациями, меньше 30%
- г) для растворов, для которых величина поглощения линейно зависит от концентрации, а показатель преломления поглощающей среды постоянен.

**6. Энергия электромагнитного излучения в инфракрасной спектроскопии достаточна для:**

- а) возбуждения электронных уровней в молекуле
- б) для возбуждения колебательных движений связей, групп атомов
- в) для возбуждения колебательных, вращательных движений связей, групп атомов
- г) для возбуждения колебательных движений атомов

**7. Валентные колебания происходят:**

- а) в направлении химической связи с изменением межатомных расстояний
- б) вдоль химической связи с возрастанием межатомных расстояний
- в) вдоль химической связи с уменьшением межатомных расстояний
- г) вдоль химической связи с изменением валентных узлов



**8. Деформационные колебания происходят:**

- а) при постоянных межатомных расстояниях и изменяющихся валентных углах
- б) при возрастании межатомных расстояний и изменении валентных углов
- в) при уменьшении межатомных расстояний и изменении валентных углов
- г) вдоль химической связи с изменением валентных углов

**9. Какие колебательные движения в группе атомов характеризуются наименьшей энергией:**

- а) ножничные
- б) крутильные
- в) веерные
- г) маятниковые

**10. Факторы, влияющие на характеристические частоты:**

- а) только агрегатное состояние вещества, водородные связи
- б) только водородные связи, электронные эффекты, масса атома
- в) только напряжение в циклах и конформационные эффекты
- г) агрегатные состояния, водородные связи, электронные и конформационные эффекты, масса атома, напряжение в циклах

**11. Преимущества инфракрасной спектроскопии:**

- а) высокая точность анализа, простота и быстрота эксперимента
- б) обязательное выполнение закона Бугера-Ламберта-Бера
- в) использование большого количества растворителей
- г) быстрота эксперимента и использование неполярных растворителей

**12. Ультрафиолетовая спектроскопия основана на возбуждении:**

- а) колебательных движений в молекуле
- б) вращательных движений в молекуле
- в) электронных состояний валентных электронов
- г) электронных состояний, близких к ядру атома

**13. Переходы, связанные с самыми большими изменениями энергии:**

- а)  $\sigma \rightarrow \sigma^*$
- б)  $n \rightarrow n^*$
- в)  $p \rightarrow p^*$
- г)  $\pi \rightarrow \pi^*$

**14. Переходы, имеющие наибольшую интенсивность и значимость в анализе:**

- а)  $\sigma \rightarrow \sigma^*$ ;  $n \rightarrow \sigma^*$
- б)  $n \rightarrow \sigma^*$ ;  $n \rightarrow \pi^*$
- в)  $\sigma \rightarrow \sigma^*$ ;  $n \rightarrow \pi^*$
- г)  $n \rightarrow \pi^*$ ;  $\pi \rightarrow \pi^*$

**15. Источник излучения в инфракрасном спектрофотометре:**

- а) Дейтериевая лампа
- б) водородная лампа
- в) глобар – силиновый стержень
- г) болометр

**16. Источник излучения в ультрафиолетовом спектрофотометре:**

- а) дейтериевая лампа
- б) водородная лампа
- в) глобар
- г) дейтериевая, водородная лампы

**17. Рефрактометрический анализ изучает строение вещества, используя:**

- а) поглощение света в видимой области
- б) отражение света
- в) рассеяние свет
- г) значение показателя преломления вещества

**18. Люминесцентная спектрофотометрия - есть вторичное излучение при поглощении:**

- а) электромагнитного излучения в видимой или ультрафиолетовой области
- б) энергии, выделяемой при химической реакции
- в) энергии рентгеновского излучения
- г) энергии гамма излучения

**19. Квантовый выход люминесценции это:**

- а) энергия  $h\nu_0$ , поглощаемая веществом
- б) энергия  $h\nu$  излучаемая веществом
- в) отношение энергии, излучаемой и поглощаемой веществом
- г) отношение числа излученных молекулой квантов к числу поглощенных

**20. Спектры люминесценции отличаются от спектров поглощения:**

- а) числом полос поглощения
- б) числом полос поглощения и значениями частот
- в) смещением полос поглощения в коротковолновую область и асимметрией спектральной картины
- г) смещение полос поглощения в длинноволновую область и зеркальной симметрией спектральной картины

**21. Для улучшения качества спектра люминесценции используют:**

- а) нагревание образца до температур выше  $100^\circ\text{C}$
- б) охлаждение образца ниже  $-4^\circ\text{C}$
- в) исследование под давлением
- г) специальные источники излучения

**22. Поражение сельскохозяйственной и пищевой продукции грибковыми заболеваниями с помощью экспресс люминесцентного анализа определяется по:**

- а) положению полос в спектре вторичного излучения
- б) величинам интенсивности полос в спектре люминесцентного излучения
- в) общей спектральной картине
- г) длине волны вторичного люминесцентного свечения

**23. Различия в составе продуктов помола зерна проявляются в спектрах люминесценции в:**

- а) значениях длин волн спектральных полос, их интенсивностях, числе полос
- б) только значениях длин волн спектральных полос
- в) только в интенсивностях спектральных полос
- г) только в спектральной картине спектра люминесценции

**24. Электрическая молионная проводимость имеет место:**

- а) в пищевых однородных диэлектриках
- б) в любых диэлектрических средах
- в) в коллоидных системах
- г) в любых растворах

**25. Электрофорез это явление:**

- а) движение электрических зарядов под действием электрического поля
- б) движение молионов при наложении электрического поля без образования новых веществ
- в) движение ионов в электрическом поле с переносом вещества и образованием новых веществ вблизи электродов
- г) движение ионов в электрическом поле без образования новых химических веществ

**26. Диэлектрическая проницаемость:**

- а) определяется только строением диэлектрика
- б) зависит только от частоты и напряженности электрического поля
- в) зависит только от давления
- г) зависит от строения вещества, температуры, давления, увлажнения, напряженности и частоты электрического поля

**27. Инкремент диэлектрической проницаемости определяется формулой:**

- а)  $E_r = E_{rc} - E_{r\infty}$
- б)  $TK_E = \frac{1}{E} \cdot \frac{dE_r}{dr}$
- в)  $TK_c = \frac{1}{c} \cdot \frac{dc}{dT}$
- г)  $BK_E = \frac{1}{E} \cdot \frac{dE_r}{dp}$

**28. Степень увлажнения в диэлектрическом методе анализа определяется:**

- а) измерением инкремента диэлектрической проницаемости
- б) измерением емкости при разных частотах: на низкой – 2 Гц и промышленной – 50 Гц, измерением температурного коэффициента диэлектрической проницаемости
- в) изменение барического коэффициента диэлектрической проницаемости

**29. Величина диэлектрической проницаемости определяется из значения емкости конденсатора с использованием:**

- а) моста постоянного тока
- б) моста переменного тока
- в) моста Уитстона переменного тока
- г) моста Шеринга переменного тока

### 30. Масс - спектрометрический метод анализа это:

- а) строго спектральный метод в основе которого взаимодействие вещества с электромагнитным излучением
- б) вариация спектрального метода, в котором идентифицируется разделение ионов по массам
- в) физический метод анализа вещества, разделенного на ионы в магнитном поле
- г) физический метод анализа вещества, разделенного на ионы в электрическом поле.

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

#### 4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Информация о формах, периодичности и проверке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации изложено в Положении П ВГАУ 1.1.05 – 2014.

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение лабораторных занятий
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Преподаватель, проводящий лабораторные занятия, проводит текущий контроль. Промежуточную аттестацию проводит преподаватель, ведущий курс.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	В течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Преподаватель, проводящий лабораторные занятия, проводит текущий контроль. Промежуточную аттестацию проводит преподаватель, ведущий курс.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

