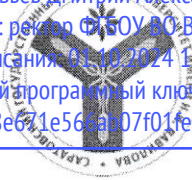


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГОУ ВО «Вавилова»  
Дата подписания: 2021-04-18 16:06:05  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e56aa07f01fe1ba2172f735a12



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ТПП  
/О.М. Попова  
« 18 » мая 2021

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания
Направление подготовки	19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность (профиль)	Технологии продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Очно-заочная
Кафедра-разработчик	Технологии продуктов питания
Ведущий преподаватель	Белова М.В., доцент

**Разработчик:** доцент, Белова М.В.

  
(подпись)

Саратов 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
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.....	5
4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	15

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1040 от 17.08.2020, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

## Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (2 семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-1	Способен управлять биотехнологическими процессами, реологическими свойствами пищевых сред при производстве продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания	ПК-1.3 - использует глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования состава и свойств продуктов питания из растительного сырья	2	лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос/ письменный опрос/ лабораторные работы/ практические работы/ доклад
ПК-3	Способен свободно владеть фундаментальными разделами техники и технологии производства продуктов питания из растительного	ПК-3.2 - оценивает ресурсный потенциал растительного сырья на основе принципов рационального питания для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли	2	лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос/ письменный опрос/ лабораторные работы/ практические работы/ доклад

	сырья, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли				
ПК-4	Способен использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	ПК-4.1-Использует знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	2	лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос/ письменный опрос/ лабораторные работы/ практические работы/ доклад

**Примечание:**

Компетенция ПК-1.3 – также формируется в ходе освоения дисциплин: математическое моделирование и анализ данных, современные тенденции развития пищевых технологий для рынка специализированного питания, конструирование продуктов питания с заданными свойствами и составом, физиологические и функциональные ингредиенты для пищевых технологий, производственной практике: НИР, защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты;

Компетенция ПК-3.2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: ресурсный потенциал растительного сырья, основы рационального питания, физиологические и функциональные ингредиенты для пищевых технологий, при прохождении технологической практики, производственная практика: НИР, при защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты;

Компетенция ПК-4.1– также формируется в ходе освоения дисциплин: государственные программы в области здорового питания, научные аспекты в технологии продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания, высокотехнологичное оборудование для пищевой промышленности, технологии продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания, конструирование продуктов питания с заданными свойствами и составом, инновационные способы переработки растительного сырья для производства продуктов специализированного назначения, ресурсосберегающие технологии производства продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания, современные тенденции развития пищевых технологий для рынка специализиро-

ванного питания, современные упаковочные материалы при производстве продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания, физиологические и функциональные ингредиенты для пищевых технологий, технология производства сахаристых кондитерских изделий функционального назначения, технология сбивных хлебобулочных изделий, технологической практики, преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы, защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

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

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебноисследовательской или научной темы	темы докладов
2	устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса
3	письменный опрос	средство контроля, основанное на получении от обучающегося письменных ответов на вопросы по определенному разделу, теме.	перечень вопросов по заданным темам
4	практическое занятие	средство, направленное на решение локальных профессиональных задач путем экспериментального подтверждения теоретических положений и формирования учебных и профессиональных практических умений путем обобщения, систематизации, углубления, закрепления, развития и детализация полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины	практические работы
5	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы

**Программа оценивания контролируемой дисциплины**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Спектроскопические и рефрактометрические методы анализа	ПК- 1.3	Устный опрос/ письменный опрос/ лабораторные работы/ практические работы/ доклад
	Вольтамперометрический и потенциометрический методы анализа		
	Хроматографический и люминесцентный методы анализа.		
2	Спектроскопические и рефрактометрические методы анализа	ПК- 3.2	Устный опрос/ письменный опрос/ лабораторные работы/ практические работы/ доклад
	Вольтамперометрический и потенциометрический методы анализа		
	Хроматографический и люминесцентный методы анализа.		
3	Спектроскопические и рефрактометрические методы анализа	ПК- 4.1	Устный опрос/ письменный опрос/ лабораторные работы/ практические работы/ доклад
	Вольтамперометрический и потенциометрический методы анализа		
	Хроматографический и люминесцентный методы анализа.		

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине "Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания " на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
ПК-1 2 семестр	ПК-1.3- Использует глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в методах анализа растительного сырья для рынка специализированного питания, не знает практику применения материала, допускает	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последова-	обучающийся демонстрирует способность абстрактно мыслить; анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует практические навыки проведения лабораторных исследований сырья и готовой продукции, практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориен-

	я состава и свойств продуктов питания из растительного сырья	существенные ошибки при ответе на вопрос	тельность в изложении программного материала		тируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-3 2 семестр	ПК-3.2 - оценивает ресурсный потенциал растительного сырья на основе принципов рационального питания для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли	обучающийся не знает значительной части программного материала и основ принципов рационального питания для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки при ответе на вопрос	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует умение оценивать ресурсный потенциал растительного сырья на основе принципов рационального питания для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знания основ принципов рационального питания для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли, практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-4 2 семестр	ПК-4.1- Использует знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	обучающийся не знает значительной части программного материала, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки при ответе на вопрос	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует умение практические навыки проведения лабораторных исследований сырья и готовой продукции, при создании новых продуктов, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности, практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

### **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. Входной контроль**

Входной контроль (ВК) - это проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и оценки его соответствия требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины.

Цель проведения входного контроля:

1. Определить, готов или не готов данный обучаемый к работе по курсу.
2. По результатам выполнения входного контроля выявляются пробелы в знаниях обучаемых, которые необходимо компенсировать дообучением;

*Вопросы входного контроля:*

2 семестр

1. Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора?
2. Что такое пробоподготовка?
3. Какие факторы могут привести к получению неправильных результатов анализа?
4. Что такое холостой опыт?
5. Что такое градуировка и чем вызвана её необходимость?
6. Что такое градуировочная функция?
7. Почему при нахождении градуировочной функции мы должны использовать статистическую обработку результатов измерения?
8. Что такое распределение Стьюдента?
9. Что такое атомная орбиталь?
10. Что такое молекулярная орбиталь?
11. В каких диапазонах длин волн регистрируют УФ- и видимые спектры?
12. Какие виды анализов качественных показателей растительного сырья и продуктов его переработки вам известны?
13. Перечислите определяемые показатели при проведении органолептического анализа?
14. При помощи какого прибора определяется пористость хлебобулочных изделий?
15. Назовите приборы для определения плотности сырья и опишите их принцип действия?
16. Приведите формулу расчета концентрации раствора?
17. Линия регрессии и Уравнение регрессии.
18. Порядок и линейность регрессионного уравнения.
19. Нормализация исходных данных.
20. Отсутствующие значения в многофакторной регрессионной модели.
21. Что такое линия тренда и как добавить ее на диаграмму.
22. Уравнение линии тренда и ошибка R2.
23. Доверительный интервал и доверительная полоса.
24. Границы прогнозных значений.
25. Множественная регрессия в Excel.



### 3.2 Текущий контроль

Контроль освоения дисциплины «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания» проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Текущий контроль по «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

#### 3.2.1 Доклады

Доклад является одной из форм внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося. Подготовка доклада рассматривается как средство формирования навыков самоорганизации и самооценки обучающихся. Доклад – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы, свидетельствующее о знании информационных и литературных источников по предложенной теме, ее основной проблематики, отражающее точку зрения автора на данную проблему, умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

Целью доклада является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний по дисциплине «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания », а также на привитие обучающемуся умений самостоятельно обрабатывать, обобщать и кратко систематизировать материал.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 2.

Таблица 2

#### Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания »

№ п/п	Темы докладов
1.	Атомная спектроскопия и её роль при исследовании безопасности продовольственных товаров.
2.	Цвет как характеристика потребительских свойств товаров.
3.	Инфракрасная спектроскопия в фундаментальной области и её использование для обнаружения фальсификации пищевой продукции.
4.	Инфракрасная спектроскопия в ближней области и её использование при анализе потребительских свойств пищевой продукции.

5.	Атомная спектроскопия и её роль при исследовании безопасности продовольственных товаров.
6.	Типы кривых амперометрического титрования.
7.	Принципы масс-спектрометрии и её аппаратурная реализация.
8.	Масс-спектрометр как хроматографический детектор
9.	Материалы для кювет в ИК-спектрофотометрии, свойства и область применения.
10.	Инфракрасный спектрофотометр с Фурье-преобразованием. Почему такие спектрофотометры получили наибольшее распространение?
11.	Ионная жидкостная хроматография
12.	Методы определения концентрации вещества в вольтамперометрии
13.	«Кодекс Алиментариус» о проведении пробоотбора.
14.	Опция «Регрессия» в пакете «Анализ данных» в программе Excel. Построение модельной градуировочной функции.

### 3.2.2 Контрольные (самостоятельные) работы

#### *- критерии оценки самостоятельных работ:*

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя подготовку к занятиям, выполнение домашних заданий, написание докладов и т.п. Самостоятельная работа также оценивается при проведении рубежных контролей.

#### *тематика самостоятельных работ:*

1. Спектроскопические и рефрактометрические методы анализа
2. Вольтамперометрический и потенциометрический методы анализа
3. Хроматографический и люминесцентный методы анализа

Тематика самостоятельных работ соответствует темам лекционных, лабораторных и практических занятий.

### 3.2.3 Практическое занятие

#### *Критерии оценки практического занятия:*

Практическое занятие считается зачтенным, если выполнено своевременно в сроки, запланированные учебным планом, при этом обучающимся полностью изучен теоретический материал, пройдено тестирование, выполнены задания и конспект без замечаний.

Практическое занятие не зачтено, если оно не выполнено, конспект не представлен.

Тематика практического занятия устанавливается в соответствии с тематикой изучаемого материала.

#### *Перечень тем практических занятий:*

- Тема 1. Спектроскопические методы анализа
- Тема 2. Рефрактометрический метод анализа
- Тема 3. Вольтамперометрический метод анализа
- Тема 4. Потенциометрический метод анализа
- Тема 5. Хроматографический метод анализа
- Тема 6. Люминесцентный метод анализа

### 3.2.4 Лабораторная работа

Лабораторные составляют важную и обязательную часть теоретического и практического обучения студентов способствует формированию требуемых результатов обучения - профессиональных и общих компетенций, основанных на

практическом опыте, умениях, знаниях. Выбор темы лабораторной работы преследует цель экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений в соответствии с темой лекционных занятий.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Определение массовой доли общего сахара ускоренным фотоэлектроколориметрическим методом с раствором бихромата калия.
2. Определение массовой доли жира рефрактометрическим методом.
3. Определение содержания сухих веществ в плодово-ягодных напитках.
4. Определение массовой доли сахарозы в соках и напитках.
5. Вольтамперометрический метод определения массовой концентрации витамина С.
6. Определение кислотности и щелочности потенциометрическим методом.
7. Разделение смеси аминокислот.
8. Определение доброкачественности пищевых продуктов по показателям люминесценции.
9. Исследование продуктов на содержание ядохимикатов.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания».

### **3.3 Рубежный контроль**

Цель рубежного контроля – проверка уровня усвоения очередного раздела (темы);

#### **2 семестр**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. От каких факторов зависит показатель преломления вещества?
2. При каких условиях рефрактометр считается установленным?
3. Объясните схему прохождения лучей света через поверхность раздела двух сред.
4. На чем основано устройство рефрактометров?
5. В чем сущность фотометрического метода анализа?
6. В чем состоит отличие фотоэлектроколориметрии от спектрофотометрии?
7. Дайте определение основного закона светопоглощения.
8. В каком случае в фотометрическом анализе используется свойство аддитивности оптической плотности?
9. Назовите основные узлы приборов для анализов по светопоглощению. Каково назначение каждого из этих узлов?
10. Назовите фотометрические приборы, предназначенные для работы в: а) видимом; б) ультрафиолетовом; в) инфракрасном участке спектра.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Исторические аспекты спектроскопических методов исследования.
2. Электронная спектрофотометрия и закон Бугера-Ламберта-Бера.

3. Проблемы идентификации органических компонентов пищевой продукции и сырья и молекулярная спектроскопия.
4. Объясните сущность методов определения концентрации анализируемого вещества: 1) градуировочного графика; 2) метода добавок.
5. Чему равна оптическая плотность раствора?
6. На чем основан метод рефрактометрии?
7. От каких факторов зависит показатель преломления вещества?
8. Какие физические явления происходят со светом на разделе двух сред?
9. Каковы способы расчета концентрации вещества в рефрактометрии?
10. На чем основано устройство рефрактометров?

## Вопросы рубежного контроля № 2

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. На чем основан потенциометрический метод анализа?
2. Какая зависимость выражается уравнением Нернста? Поясните смысл входящих в него величин.
3. Какие функции выполняют индикаторные электроды и электроды сравнения? Укажите требования, которые к ним предъявляются.
4. Объясните сущность процессов, происходящих при измерении рН исследуемого раствора.
5. Чему равен водородный показатель рН?
6. На чем основан принцип действия рН-метра?
7. В каких координатах строят кривые потенциометрического титрования?
8. В каких случаях используется потенциометрическое титрование?
9. Что называется потенциалом полуволны и от каких факторов зависит его величина?
10. Как рассчитывают потенциал полуволны по вольтамперной кривой?
11. На чем основан количественный вольтамперметрический анализ?
12. Какой ток называется предельным (диффузионным)?
13. От каких факторов зависит величина предельного тока?
14. Какие электроды используются в полярографии?
15. Назовите типы кривых амперметрического титрования.
16. Какие методы определения концентрации вещества в вольтамперметрии вы знаете?

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. В чем сущность вольтамперметрического метода?
2. В чем сущность качественного полярографического анализа?
3. Какой метод вольтамперметрии называется полярографией?
4. Какие электроды используются в полярографии?
5. Для чего необходим в полярографии фоновый электролит?
6. Какова сущность и теоретические основы амперметрического титрования?
7. Что общего и какие различия между амперметрическим титрованием и полярографией?

8. На чем основан потенциометрический метод анализа?
9. В каких координатах строят кривые потенциометрического титрования?
10. В каких случаях используется потенциометрическое титрование?

### Вопросы рубежного контроля № 3

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Бумажная хроматография. Основные закономерности в процессе разделения веществ в данном методе.
2. Носители, сорбенты и растворители в бумажной хроматографии. Способы получения хроматограмм.
3. Количественный анализ. Области применения бумажной хроматографии в пищевой промышленности.
4. Распределительная хроматография на бумаге. Основы метода. Классификация по технике выполнения эксперимента.
5. Требования к хроматографической бумаге, тонкослойная хроматография – основные закономерности в процессе разделения веществ.
6. Носители, сорбенты и растворители в тонкослойной хроматографии. Качественный анализ. Области применения методов в аналитической химии.
7. Как идентифицировать пятна органических соединений в методе ТСХ?
8. Как выполняют количественный анализ в методе ТСХ?
9. Каковы преимущества двумерной хроматографии перед одномерной бумажной или ТСХ?
10. Как определяют  $R_f$  в методе БХ и ТСХ? От чего зависит величина  $R_f$  и какие условия нужно поддерживать постоянными при проведении эксперимента?
11. Как можно определить концентрации компонентов смеси после разделения методом БХ или ТСХ?
12. Как выполняется качественный анализ с помощью плоскостных вариантов хроматографии – БХ и ТСХ?
13. Какими способами проба анализируемой смеси веществ вводится в хроматографическую установку в бумажной хроматографии?
14. Почему в методе ТСХ необходимо герметически закрывать камеру с растворителем и пластинкой во время подъема фронта растворителя?
15. Как обнаруживают и идентифицируют компоненты на бумажных и тонкослойных хроматограммах?
16. Каковы области применения, достоинства и недостатки ионообменной хроматографии?
17. Классификация детекторов в ионной хроматографии. Требования к ним.
18. Кондуктометрические детекторы в ионной хроматографии.
19. Амперометрическое детектирование в ионной хроматографии.
20. Спектрофотометрическое (фотометрическое) детектирование в ионной хроматографии.
21. Флуоресцентное детектирование.
22. Какие виды люминесценции различают в зависимости от способа возбуждения?

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Что такое хроматографический детектор?
2. Какие детекторы для жидкостной хроматографии Вы знаете?
3. Что такое катарометр?
4. Что такое ПИД?
5. Каково назначение подвижной и неподвижной фаз?
6. Как классифицируют методы хроматографии по агрегатному состоянию фаз и по способу хроматографирования?
7. Что является качественными характеристиками хроматографируемых веществ?
8. В чем сущность основных методов количественной хроматографии: а) абсолютной калибровки; б) внутреннего стандарта?
9. Как измеряется площадь пика на хроматограмме?
10. В чем состоит сущность теории эквивалентных теоретических тарелок?
11. Какие величины характеризуют эффективность хроматографической колонки?
12. Что называют люминесцентным излучением и какова его природа?
13. Какие виды люминесценции различают в зависимости от способа возбуждения?
14. Что такое квантовый выход в люминесценции и как он влияет на чувствительность анализа?
15. Что характеризуют энергетическим выходом люминесценции?
16. Какова зависимость между энергетическим выходом и концентрацией флуоресцирующего вещества?
17. В каких случаях наблюдается явление концентрационного тушения?
18. В чем сущность закона Стокса-Ломмеля?
19. Что такое стоксовое смещение?

### **3.4 Промежуточная аттестация**

Контроль за освоением дисциплины «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания» и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья по дисциплине «Пищевые гидроколлоиды» предусмотрена сдача экзамена - 2 семестр.

Цель проведения промежуточной аттестации (экзамена) - определение уровня освоения обучающимся дисциплины.

#### **Вопросы выходного контроля (экзамена)**

1. В чем сущность фотометрического метода анализа?
2. В чем состоит отличие фотоэлектроколориметрии от спектрофотометрии?
3. Дайте определение основного закона светопоглощения.
4. Объясните сущность методов определения концентрации анализируемого вещества: 1) градуировочного графика; 2) метода добавок.
5. Чему равна оптическая плотность раствора?

6. В каком случае в фотометрическом анализе используется свойство аддитивности оптической плотности?
7. Назовите основные узлы приборов для анализов по светопоглощению. Каково назначение каждого из этих узлов?
8. Назовите фотометрические приборы, предназначенные для работы в: а) видимом; б) ультрафиолетовом; в) инфракрасном участке спектра.
9. На чем основан метод рефрактометрии?
10. От каких факторов зависит показатель преломления вещества?
11. Какие физические явления происходят со светом на разделе двух сред?
12. Каковы способы расчета концентрации вещества в рефрактометрии?
13. При каких условиях рефрактометр считается установленным?
14. Объясните схему прохождения лучей света через поверхность раздела двух сред.
15. На чем основано устройство рефрактометров?
16. В чем сущность вольтамперометрического метода?
17. Что называется потенциалом полуволны и от каких факторов зависит его величина?
18. Как рассчитывают потенциал полуволны по вольтамперной кривой?
19. В чем сущность качественного полярографического анализа?
20. На чем основан количественный вольтамперометрический анализ?
21. Какой метод вольтамперометрии называется полярографией?
22. Какой ток называется предельным (диффузионным)?
23. От каких факторов зависит величина предельного тока?
24. Какие электроды используются в полярографии?
25. Для чего необходим в полярографии фоновый электролит?
26. Какова сущность и теоретические основы амперометрического титрования?
27. Что общего и какие различия между амперометрическим титрованием и полярографией?
28. Назовите типы кривых амперометрического титрования.
29. Какие методы определения концентрации вещества в вольтамперометрии вы знаете?
30. На чем основан потенциометрический метод анализа?
31. Какая зависимость выражается уравнением Нернста? Поясните смысл входящих в него величин.
32. Какие функции выполняют индикаторные электроды и электроды сравнения? Укажите требования, которые к ним предъявляются.
33. Объясните сущность процессов, происходящих при измерении рН исследуемого раствора.
34. Чему равен водородный показатель рН?
35. На чем основан принцип действия рН-метра?
36. В каких координатах строят кривые потенциометрического титрования?
37. В каких случаях используется потенциометрическое титрование?
38. Что такое рефракция?
39. Как оценивается преломление (рефракция) света? От чего зависит показатель преломления?
40. затель преломления?

41. Что понимается под абсолютным и относительным показателем прелом-
42. ления света?
43. Влияние температуры и концентрации раствора на величину показателя
44. преломления света.
45. Дайте понятие дисперсии вещества. Что служит мерой дисперсии?
46. Молекулярная рефракция и ее математическое выражение.
47. Что такое удельная рефракция? Как она связана с молекулярной рефрак-
48. цией?
49. Математическое выражение удельной рефракции вещества.
50. Что понимается под аддитивностью молекулярной рефракции? Ее прак-
51. тическое использование.
52. Как графически выражается зависимость показателя преломления от
53. концентрации вещества?
54. Как идентифицируют вещества с помощью показателя преломления?
55. Какие приборы называют рефрактометрами?
56. Принцип работы на рефрактометре ИРФ-22.
57. Практическое применение рефрактометрического анализа, его особенности
- по сравнению с другими методами инструментального анализа.
58. В чем сущность хроматографического процесса? Каким образом достигается
- разделение компонентов хроматографируемой смеси?
59. Каково назначение подвижной и неподвижной фаз?
60. Какие требования предъявляются к адсорбентам и растворителям?
61. Какова роль основных узлов в газовом хроматографе?
62. Как идентифицировать пятна органических соединений в методе ТСХ?
63. Как можно определить концентрации компонентов смеси после разделения
- методом БХ или ТСХ?
64. Как классифицируют методы хроматографии по агрегатному состоянию фаз
- и по способу хроматографирования?
65. Что является качественными характеристиками хроматографируемых ве-
- ществ?
66. Что такое относительный удерживаемый объем и относительное время
- удерживания?
67. В чем сущность основных методов количественной хроматографии: а) абсо-
- лютной калибровки; б) внутреннего стандарта?
68. Как измеряется площадь пика на хроматограмме?
69. В чем состоит сущность теории эквивалентных теоретических тарелок?
70. Какие величины характеризуют эффективность хроматографической колон-
- ки?
71. Поясните сущность метода осадочной хроматографии.
72. На чем основан качественный анализ методами осадочной и распределитель-
73. ной хроматографии на бумаге?
74. Выходная кривая сорбции, ее графическое изображение. Применение для ко-
75. личественного определения емкости поглощения.
76. Коэффициент разделения и коэффициент распределения.
77. Ионообменные равновесия и константа ионного обмена.
78. Газовая и газо-жидкостная хроматография, их преимущества и недостатки.



79. Что называется хроматограммой?
80. Как происходит расшифровка пиков на хроматограмме?
81. Какие методы количественного определения компонентов газовой смеси вы знаете?
82. На чем основан метод внутренней нормализации?
83. Каковы области применения хроматографических методов анализа?
84. Что называют люминесцентным излучением и какова его природа?
85. Какие виды люминесценции различают в зависимости от способа возбуждения?
86. Что такое квантовый выход в люминесценции и как он влияет на чувствительность анализа?
87. Как определяют концентрацию исследуемого вещества в люминесцентном анализе?
88. Что характеризуют энергетическим выходом люминесценции?
89. Какова зависимость между энергетическим выходом и концентрацией флуоресцирующего вещества?
90. В каких случаях наблюдается явление концентрационного тушения?
91. В чем сущность закона Стокса-Ломмеля?
92. Что такое стоксовое смещение?
93. Приведите примеры качественных определений пищевых продуктов методом люминесценции.
94. Какие виды хроматографии Вы знаете?
95. Нарисуйте блок-схему газового хроматографа.
96. Нарисуйте блок-схему жидкостного хроматографа.
97. Какую хроматографию Вы будете использовать для анализа сахарозаменителей?
98. Какую хроматографию Вы будете использовать для анализа пестицидов?

*Пример экзаменационного билета*

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова**

**Кафедра «Технологии продуктов питания»**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

**по дисциплине: «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания»**

1. Моделирование многокомпонентного пищевого продукта.
2. Интегральная оценка сбалансированности продуктов питания.
3. При построении градуировочного графика для винной кислоты были получены следующие данные на клиновом поляриметре:

Концентрация растворов винной кислоты, %	10	20	30	40
Показания поляриметра, мм	9,9	19,1	27,3	34,9

Сколько г винной кислоты надо растворить в 250 мл воды, чтобы отсчет по шкале поляриметра был 23,5 мм.

Зав. кафедрой ТПП

Ф.И.О.

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

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

##### 4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Современные физико-химические методы исследования растительного сырья и продуктов питания» осуществляется через проведение текущего контроля, промежуточной аттестации и оценивания самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой, исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры

##### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руковод-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				ством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

\* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** методов анализа и синтеза информации при производстве продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания;

**умения:** абстрактно мыслить, анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию;

**владение навыками:** способностью выбирать оптимальные решения для разработки и создания новых продуктов.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания: методов анализа и синтеза информации при производстве продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания; кроме того, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение: абстрактно мыслить, анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию, проводить оценку существующих технологий и моделировать и оптимизировать технологические процессы при создании новых продуктов, подбирать оптимальные сырьевые композиции и параметры процессов при производстве продуктов;</li> <li>- успешное и системное владение навыками выбора оптимальных решений для разработки и создания новых продуктов практическими навыками проведения лабораторных исследований сырья и готовой продукции</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить оценку существующих технологий и моделировать и оптимизировать технологические процессы при создании новых продуктов;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками подбора оптимальных сырьевых композиций и параметров процессов при производстве продуктов, не</li> </ul>

	допуская существенных неточностей..
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение абстрактно мыслить, анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию, проводить оценку существующих технологий и моделировать и оптимизировать технологические процессы при создании новых продуктов;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками подбора оптимальных сырьевых композиций и параметров процессов при производстве продуктов, допускает неточности.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в подходах к созданию инновационных технологий при производстве специализированных пищевых продуктов и методах анализа и синтеза информации при производстве продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания;</li> <li>- не умеет абстрактно мыслить, анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию, проводить оценку существующих технологий и моделировать и оптимизировать технологические процессы при создании новых продуктов, не владеет практикой применения изученного материала;</li> <li>- обучающийся не владеет практикой применения материала, допускает существенные ошибки при ответе, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных заданий программой дисциплины не выполнено</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада

Изложенное понимание доклада как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме доклада; б) соответствие содержания теме и плану доклада; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности

и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму доклада.

Преподаватель должен чётко сформулировать замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор. Преподаватель может также указать: обращался ли обучающийся к теме ранее (доклады, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как обучающийся вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

В конце рецензии Преподаватель, учитывая сказанное, определяет оценку. Обучающийся представляет доклад на рецензию не позднее чем за неделю до промежуточного контроля. Для устного выступления обучающемуся достаточно 10-20 минут.

### Критерии оценки доклада

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – выполнение всех требований к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – выполнение основных требований к докладу и его защите, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
<b>неудовлетворительно</b>	Обучающийся демонстрирует: – существенное непонимание проблемы и не раскрытие темы в тексте доклада.

Баллы за оценку доклада учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

### 4.2.3 Критерии оценки выполнения практических работ

Практическая работа считается зачтенной, если выполнена своевременно в сроки запланированные учебным планом, при этом обучающимся полностью изучен теоретический материал, пройден тест, выполнен эксперимент и конспект без замечаний. Практическая работа не зачтена, если она не выполнена, конспект не представлен.

Тематика практической работы устанавливается в рабочей программой дисциплины.

При выполнении практических работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** подходов к созданию инновационных технологий при производстве специализированных пищевых продуктов и методов анализа и синтеза информации при производстве продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания;

**умения:** проводить оценку существующих технологий и моделировать и оптимизировать технологические процессы при создании новых продуктов;

**владение навыками:** знаниями новейших достижений техники и технологии в своей производственнотехнологической деятельности

### Критерии оценки выполнения практических работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: четкость, ясность сформулированных целей и задач занятия; единство теории и практики при решении конкретных задач; целесообразность включения теоретического материала с позиций содержания лекционного курса, точность и достоверность приведенной информации
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: не большие погрешности в четкости и ясности сформулированных целей и задач занятия; единстве теории и практики при решении конкретных задач; в точности и достоверности приведенной информации
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: имеются существенные отступления от сформулированных целей и задач занятия; в единстве теории и практики при решении конкретных задач; в точности и достоверности приведенной информации
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: не четко, не ясно сформулировал цель и задачи занятия; нет единства теории и практики при решении конкретных задач; нет точности и достоверности приведенной информации

### 4.2.5 Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа считается зачтенной, если выполнена своевременно в в сроки запланированные учебным планом, при этом студентом полностью изучен теоретический материал, пройден тест, выполнен эксперимент и конспект без замечаний. Лабораторная работа не зачтена, если она не выполнена, конспект не представлен.

Тематика лабораторной работы устанавливается в соответствии с изучаемым лекционным материалом.

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** физикохимические основы методов инструментального анализа, виды инструментального анализа сырья и пищевых продуктов, типы со-временных приборов, используемых для инструментального анализа;

**умения:** воспроизводить методику выполнения измерений нормируемых компонентов при наличии актуализированных МВИ или ГОСТ и инструкций по эксплуатации прибора, включая получение и обработку результатов измерений и

их оценку;

**владение навыками:** методикой измерений нормируемых компонентов при наличии прибора.

#### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения технологического процесса; б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование; в) в представленном отчете (тетрадь по лабораторным работам) правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы и сделал выводы; г) соблюдал требования безопасности труда.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: а) незначительные нарушения в последовательности или соблюдения режимов выполнения работы, б) не более одной негрубой ошибки и одного недочета при выполнении задания.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: выполнение работы не в полном объеме, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, ил и если в ходе проведения опыта и измерений или при обработке результатов были допущены в общей сложности не более двух ошибок, не принципиальных для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения
<b>неудовлетворительно</b>	Обучающийся демонстрирует: выполнение работы не в полном объеме, а объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или в ходе работы и в отчете обнаружались в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «удовлетворительно».

#### 4.2.5. Критерии оценки письменного ответа при входном контроле

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного.

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных определений, основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, основной терминологии по пройденным дисциплинам, включая и специфическую терминологию;

**умения:** интегрировать полученные знания со знаниями по смежным учебным дисциплинам, анализировать и аргументировано делать выводы.


**владение навыками:** использования и интерпретации полученных знаний с привлечением теоретических представлений.

### Критерии оценки входного контроля

<b>отлично</b>	обучающийся обнаруживает: усвоение всего объема программного материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, а также в письменных работах и выполняет последние уверенно и аккуратно.
<b>хорошо</b>	обучающийся обнаруживает: весь изученный материал; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике; в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя, в письменных работах делает незначительные ошибки.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся обнаруживает: усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; предпочитает отвечать на вопросы, воспроизводящего характера и испытывает затруднение при ответах на видоизмененные вопросы; допускает ошибки в письменных работах. Знания, оцениваемые оценкой «3», находятся на уровне, представлений, сочетающихся с элементами научных понятий.
<b>неудовлетворительно</b>	у обучающегося имеются: отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена, в ответе студент допускает грубые ошибки.

*Разработчик: доцент, Белова М.В*

•0



(подпись)