

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна  
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославский ГАУ"  
Дата подписания: 02.02.2024 11:01:58  
Уникальный программный ключ:  
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
В.В. Морозов  
«28» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
*ФТД.01 Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции*

Код и направление подготовки	35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»
Направленность (профиль)	«Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год начала подготовки	2019
Факультет	технологический
Выпускающая кафедра	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Кафедра-разработчик	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108/3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет


Ярославль 2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» июля 2017 г. № 669;

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» направленность (профиль) «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА «05» марта 2019г. Протокол № 2. Период обучения: 2019 - 2024 гг.


**Преподаватель-разработчик:**

  
(подпись)

ст. преподаватель, к.с.-х.н. Михайлова Ю.А.  
(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» «25» августа 2020 г. Протокол № 17

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

к.с.-х.н., доцент Сенченко М.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена на заседании учебно-методической комиссии технологического факультета «27» августа 2020 г. Протокол № 11

Председатель учебно-методической комиссии факультета

  
(подпись)

Зубарева Т.Г.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

**СОГЛАСОВАНО:**

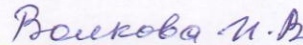
Руководитель образовательной программы

  
(подпись)

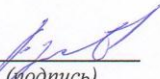
к.с.-х.н., доцент Сенченко М.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Отдел комплектования библиотеки

  
(подпись)

  
(Фамилия И.О.)

Декан технологического факультета

  
(подпись)

к.с.-х.н. Бушкарева А.С.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз-дела	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.3	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.3.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	6
2.3.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	6
2.3.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	7
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4	Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	8
5	Содержание дисциплины	9
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Лабораторные работы / практические занятия	9
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	10
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся	10
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	11
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	12
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	13
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)	14
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	16
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.1	Основная учебная литература	18
8.2	Дополнительная учебная литература	18
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	18
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	18

9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	19
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	20
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	20
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	20
11.3	Доступ к сети интернет	21
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	21
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	21
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23



## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию физико-химических методов для исследования химического строения сырья и готовой продукции, такие, как последовательность и кратность химических связей, координационное число атомов, взаимное влияние атомов и групп атомов в молекуле, энергетические, электрические и другие молекулярные характеристики, промежуточные продукты и механизмы реакций.

### **Задачи:**

- изучение основных групп физико-химических методов анализа сырья и готовой продукции;
- характеристика физико-химических методов анализа, выделение особенностей и практических рекомендаций по использованию того или другого метода исследования;
- идентификация веществ и установления химического строения молекул веществ.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций **ПКОС-1**:

### **2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения**

Согласно учебному плану и ОПОП не предусмотрены.

### **2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Согласно учебному плану и ОПОП не предусмотрены.

### **2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями.

В связи с отсутствием примерной основной образовательной программы, включенной в реестр ПООП, Академией в образовательную программу не включены.

ны обязательные профессиональные компетенции выпускников (ПКО) и (или) рекомендуемые профессиональные компетенции.

### 2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

<b>Область профессиональной деятельности:</b>	
- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции);	
- 13 Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства).	
<b>Код профессионального стандарта</b>	<b>Наименование профессионального стандарта</b>
13.017	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709)
40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 года N 292 н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 6 апреля 2017 года, регистрационный N 46271)

### 2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (под-уровень) квалификации
<i>Профессиональный стандарт «Агроном»</i>					
В	Организация производства продукции растениеводства	6	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства	В/01.6	6
			Организация испытаний селекционных достижений	В/02.6	6
<i>Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции»</i>					
В	Организация работ по контролю качества продукции в подразделении	6	Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	В/02.6	6

### 2.3.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	<b>ПКОС-1.1</b> Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы		
		Общие теоретические основы физико-химических методов анализа, условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа; метрологические основы аналитической химии; правила и методы работы в аналитической лаборатории.	Использует физико-химические методы определения показателей качества сырья и готовой продукции.	Основными понятиями, связанными с объектами измерений и их средствами.

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции» относится к факультатив образовательной программы бакалавриата.

### 4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 2 семестр
	часов	часов
<b>1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего</b> (Лек + Лаб + Пр + КСР)* в том числе:	<b>18,9</b>	<b>18,9</b>
Лекционные занятия (Лек)	9	9
Лабораторные занятия (Лаб)	9	9
Практические занятия (Пр)	—	—
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,9	0,9
<b>2. Самостоятельная работа, всего</b> (СР + контроль)* в том числе:	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	—	—
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	—	—
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	—	—
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	—	—
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям)	88,9	88,9
<b>3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	—	—
Сдача зачета по дисциплине (К)*	0,2	0,2
Защита курсовой работы (проекта) (К)*	—	—
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:</b>	<b>3</b>	<b>3</b>



## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы						
			Контактная работа при проведении учебных занятий				Самостоятельная работа		Всего часов
			Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	
1	Общетеоретический	ПКОС -1	2	2		0,2	22		26,2
2	Спектральные методы анализа готового сырья	ПКОС -1	3	3		0,3	22,9		29,2
3	Электрохимические методы анализа готового сырья	ПКОС -1	2	2		0,2	22		26,2
4	Хроматографические методы анализа готового сырья	ПКОС -1	2	2		0,2	22		26,2
	<b>Курсовая работа (проект)</b>								
	Промежуточная аттестация: (зачет)								<b>0,2</b>
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>9</b>	<b>9</b>		<b>0,9</b>	<b>88,9</b>	<b>–</b>	<b>108</b>

### 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	Общетеоретический	2	2		Т, ЗЛР
2	2	Спектральные методы анализа готового сырья	3	3		Т, ЗЛР
3	2	Электрохимические методы анализа готового сырья	2	2		Т, ЗЛР
4	2	Хроматографические методы анализа готового сырья	2	2		Т, ЗЛР
		<b>Итого за семестр:</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		
		<b>ИТОГО:</b>				

### 5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Общетеоретический	<b>ДЕ-1.</b> Организация лабораторных занятий. Техника выполнения основных операций. <b>ДЕ-2.</b> Инструктаж по технике безопасности. Обращение со стеклом и лабораторным оборудованием. Правила хранения реактивов и моющих средств.	2

2	2	Спектральные методы анализа готового сыра	ДЕ-3. Изучение закона Бугера–Ламберта–Бера и его применение для количественного анализа пищевых смесей	3
			ДЕ-4. Ознакомление с методами определения лактозы.	
			ДЕ-5. Определение содержания железа в продуктах питания	
3	2	Электрохимические методы анализа готового сыра	ДЕ-6. Определение содержания нитратов в пищевых продуктах	2
			ДЕ-7. Ознакомление с основами потенциометрического титрования, изучение основных методов определения точки эквивалентности.	
4	2	Хроматографические методы анализа готового сыра	ДЕ-8. Определение состава смеси органических спиртов	2
			ДЕ-9. Изучение определения массовой концентрации или массовой доли винной кислоты в виноградном соке с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии	
<b>Итого за семестр:</b>				<b>9</b>
<b>ИТОГО:</b>				<b>9</b>

#### 5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы согласно учебному плану и ОПОП не предусмотрены.

### 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Общетеоретический	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой, подготовка к тестированию	22
2	2	Спектральные методы анализа готового сыра	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой, подготовка к тестированию	22,9
3	2	Электрохимические методы анализа готового сыра	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой, подготовка к тестированию	22

4	2	Хроматографические методы анализа готового сырья	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой, подготовка к тестированию	22
			<b>ИТОГО часов за семестр:</b>	<b>88,9</b>
			<b>ИТОГО:</b>	<b>88,9</b>

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями:

1. Орлова, Т.Н. Физические методы анализа в химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Н. Орлова, В.Н. Казин. – ФГОУ ВПО ЯГСХА. – Ярославль, 2007. – 166 с. – Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация;

2. Баушева, Н.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся по укрупненным группам направлений подготовки 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство. – ФГБОУ ВО ЯГСХА. – Ярославль, 2020. – 72 с. – Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции» – комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ПКОС-1) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде компьютерного или бланчного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (2 курс) и проводится в форме зачета.

## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКОС-1	Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
А	Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия
5	Основы научных исследований
3	Физика и химия сельскохозяйственной продукции
А	Научно-исследовательская работа
А	Преддипломная практика
А	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	<b>Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции</b>

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
1	2	3	4	5	отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл./не зачтено
ПКОС-1	Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	<b>ПКОС-1.1</b> Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы	Лекции, ЛР, СР	Зачет, защита лабораторных работ, тестирование	<b>Знает:</b> Общие теоретические основы физико-химических методов анализа, условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа; метрологические основы аналитической химии; правила и методы работы в аналитической лаборатории. <b>Умеет:</b> Использует физико-химические методы определения показателей качества сырья и готовой продукции. <b>Владеет:</b>	<b>Знает:</b> Общие теоретические основы физико-химических методов анализа, условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа; метрологические основы аналитической химии; правила и методы работы в аналитической лаборатории. <b>Умеет:</b> Использует физико-химические методы определения показателей качества сырья и готовой продукции. <b>Владеет:</b> Основными	<b>Знает:</b> Общие теоретические основы физико-химических методов анализа, условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа; метрологические основы аналитической химии; правила и методы работы в аналитической лаборатории. <b>Умеет:</b> Использует физико-химические методы определения показателей качества сырья и	<b>Не знает:</b> Общие теоретические основы физико-химических методов анализа, условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа; метрологические основы аналитической химии; правила и методы работы в аналитической лаборатории. <b>Не умеет:</b> Использует физико-химические методы определения показателей качества сырья и

					Основными понятиями, связанные с объектами измерений и их средствами. <i>Способен:</i> использовать законы физики и химии, методы физико-химического анализа	понятиями, связанные с объектами измерений и их средствами. <i>Понимает:</i> основные понятия и термины физико-химического анализа	готовой продукции. <i>Владеет:</i> Основными понятиями, связанные с объектами измерений и их средствами.	готовой продукции. <i>Не владеет:</i> Основными понятиями, связанные с объектами измерений и их средствами.
--	--	--	--	--	---	---	---	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

##### *Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:*

- 1) В чем сущность кондуктометрического метода анализа?
- 2) Что такое электрическая проводимость раствора электролита?
- 3) Как связана удельная и молярная электрическая проводимость? Ее размерность.
- 4) Что такое постоянная кондуктометрической ячейки?
- 5) В чем суть метода кондуктометрического титрования?
- 6) Какая зависимость выражается уравнением Нернста? Пояснить смысл входящих в него величин.
- 7) Что такое стандартный электродный потенциал? Как его определяют экспериментально?
- 8) Как устроен гальванический элемент? Какие реакции протекают при его работе?
- 9) Как возникает ЭДС гальванического элемента?
- 10) Какой процесс вызывает возникновение электродного потенциала?

##### *Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:*

- 1) Какой из признаков является недостатком ФХМА...
  1. предел обнаружения =  $10^{-1} \dots 10^{-2}$  моль/л;
  2. погрешность 5,0%.
- 2) Выберите правильный вариант, в котором области спектра электромагнитных колебаний расположены в сторону уменьшения длины волны и увеличения энергии...
  1. инфракрасное излучение, микроволны, радиоволны, видимые лучи, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение,  $\gamma$ -излучение;

2. радиоволны, микроволны, инфракрасное излучение, видимые лучи, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение,  $\gamma$ -излучение.

3) Какой из методов не относится к ФХМА...

1. Оптический;

2. Гравиметрический.

4) Укажите, какой из перечисленных методов анализа не относится к электрохимическим...

1. Потенциометрический;

2. Рефрактометрический.

5) Основоположителем хроматографических методов разделения является...

1. М.С. Цвет;

2. Д.И. Менделеев.

6) Какое излучение используется в спектрофотометрии...

1. Монохроматическое;

2. Полихроматическое.

7) В основе потенциометрического метода анализа лежит...

1. измерение потенциала электродов погружённых в раствор;

2. зависимость между составом вещества и его свойствами.

8) На какие сорта делятся сыры в зависимости от качества?

1. первый, второй, несортовой;

2. высший, первый.

9) На рефрактометре определяют...

1. показатель преломления;

2. pH раствора.

10) В основе рефрактометрического метода лежит...

1. способность различных веществ по-разному преломлять проходящий свет;

2. способность атомов и молекул поглощать электромагнитное излучение.

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)

#### Компетенция:

ПКОС-1 Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы

#### Вопросы к зачету:

1. Классификация физико-химических методов анализа сырья и готовой продукции.

2. Эмиссионный спектральный анализ. Происхождение эмиссионных спектров.

3. Абсорбционный спектральный анализ. Происхождение спектров поглощения.

4. Основной закон светопоглощения. Оптическая плотность раствора. Закон Бугера-Ламберта-Бера.

5. Рефрактометрия.

6. Поляриметрия.

7. Люминесценция.

8. Потенциометрия. Теоретические основы потенциометрического метода анализа.

9. Стекланный электрод. Уравнение Нернста для pH – метрии.

10. Ионоселективные электроды. Уравнение Никольского.

11. Потенциометрическое титрование кислот (виды кривых титрования).



12. Теоретические основы хроматографии и основные понятия.
13. Газожидкостная хроматография, основные параметры процесса, оборудование.
14. Жидкостная хроматография.
15. Распределительная хроматография.
16. Ионообменная хроматография. Иониты. Классификация. Обменная емкость ионита.
17. Гель-хроматография.
18. Способы классификации хроматографических методов анализа.
19. Константа распределения, степень разделения, критерий разделения, критерий распределения.
20. Основы качественного и количественного абсорбционного анализа в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной области спектра.
21. Принципиальная схема установки для адсорбционного спектрального анализа. Источник света, монохроматоры, приемники света. Условия определения.
22. Основные приемы фотометрических определений: метод градуировочного графика и построение калибровочной кривой.
23. Метод молярного коэффициента поглощения, метод добавок.
24. Метод дифференциальной фотометрии.
25. Анализ смеси светопоглощающих веществ.
26. Фотометрическое титрование.
27. Определение константы диссоциации двухцветного индикатора.
28. Рентгеноспектральные методы анализа.
29. Индикаторные электроды и электроды сравнения.
30. Электроды первого и второго рода.
31. Стандартный, равновесный и реальный электродный потенциал.
32. Насыщенный каломельный электрод. Хлорсеребряный электрод.
33. Индикаторные электроды, применяемые в различных типах химических реакций: нейтрализации, окисления-восстановления, осаждения и комплексообразования.
34. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование.
35. Кривые потенциометрического титрования. Способы нахождения точки эквивалентности.
36. Примеры потенциометрических определений: определение рNa в водном растворе соли.
37. Определение константы диссоциации уксусной кислоты.
38. Примеры определений с использованием методов окисления восстановления и осаждения.
39. Оборудование и приборы, применяемые в потенциометрическом анализе.
40. Способы количественной оценки в хроматографии: метод абсолютной калибровки, метод внутреннего стандарта и метод нормировки.

### **Практические задания для проведения зачета**

1. В две мерные колбы вместимостью 100,0 мл поместили по 20 мл сточной воды. В одну колбу добавили 10 мл стандартного раствора  $ZnSO_4$  ( $T(Zn) = 0,001000$  г/мл). В обеих колбах провели фотометрическую реакцию. При фотометрировании растворов получили оптические плотности  $A_x = 0,280$ ,  $A_{x+ст} = 0,420$ . Определить концентрацию г/л цинка в сточной воде.

2. Из 100 мл воды экстрагировали гербицид которан хлороформом. Экстракт упарили, перенесли в кювету и оттитровали уксуснокислым раствором хлорной кислоты ( $T_{НС104} / \text{кото́ран} = 0,000300$  г/мл). Вычислить концентрацию (г/мл) которана в воде по следующим результатам:

V НС104	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8
A	0,315	0,215	0,125	0,060	0,035	0,020	0,015

3. Оптическая плотность  $A$  раствора соли кобальта (2) с концентрацией  $3 \cdot 10^{-3}$  моль/л равна 0,38. Вычислить концентрацию исследуемого раствора с оптической плотностью 0,51 методом сравнения.

4. Вычислить концентрацию ионов свинца (2) в растворе (мг/л), если при распылении образца с концентрацией  $2 \cdot 10^{-4}$  г/мл в пламени атомно-адсорбционного спектрофотометра оптическая плотность ( $A$ ) линии свинца равна 0,370, а для образца с известной концентрацией металла  $A=0,440$ .

5. Вычислить концентрацию мышьяка в растворе, если оптическая плотность ( $A$ ) ограничивающих растворов мышьяка с концентрацией  $C_{\max} = 4 \cdot 10^{-3}$  моль/л равна 0,410,  $C_{\min} = 2 \cdot 10^{-3}$  моль/л - 0,200. Оптическая плотность исследуемого раствора 0,320

6. В две мерные колбы объемом 100,0 мл поместили 30 мл анализируемой воды. В одну колбу добавили 5 мл стандартного раствора соли свинца ( $T(Pb) = 0,005000$  г/мл). Провели фотометрическую реакцию. При фотометрировании растворов получили оптические плотности  $A_x = 0,320$  и  $A_x + c_t = 0,460$ . Определить концентрацию свинца в воде (г/л).

7. Определить концентрацию нитрат-иона при  $E=595$  мВ, построив градуировочный график ионселективного электрода по следующим данным:  $C$  (моль/л)  $10^{-1}$   $10^{-2}$   $10^{-3}$   $10^{-4}$   $10^{-5}$   
 $E, мВ$  500 560 620 680 740

8. Определить величину потенциала медного электрода в растворе хлорида меди, если активность иона меди 0,05.

9. Построить градуировочный график и вычислить массовую долю (%) кислорода в органическом соединении, если  $l_0, см = 300$ .

10. Построить дифференциальную кривую потенциометрического титрования уксусной кислоты в координатах и определить концентрацию раствора  $CH_3COOH$  (г/л), если при титровании 10,00 мл этой кислоты 0,1000 м КОН получили следующие результаты:

$V(КОН), мл$  10,00 13,00 14,00 14,50 14,90 15,00 15,10 15,50 16,00  
 $pH$  5,05 5,56 5,88 6,19 6,92 8,82 10,59 11,29 11,58

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

##### Тестовые задания

##### *Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:*

Оценка «*отлично*» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «*хорошо*» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

## **Зачет**

### ***Критерии оценки на зачете***

Оценки «*зачтено*» и «*не зачтено*» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «*зачтено*» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «*не зачтено*» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Кусакина, Н.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Кусакина, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова. — Электрон.дан. — Новосибирск: НГАУ, 2010. — 118 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4555">https://e.lanbook.com/book/4555</a> (дата обращения 21.06.2020).	Все разделы	2	Электронный ресурс
2.	Васильев, В.П. Аналитическая химия: в 2-кн: Учеб. для вузов / В.П. Васильев. - М. Дрофа, 2003. - 384с.	Все разделы	2	50

### 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Алексеева, М.И. Физико-химические методы исследований. Практикум (ЭБС AgriLib) [Электронный ресурс]: учеб.пособие / М.М. Алексеева, Т.Н. Романова. - Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. - 111 с. - Режим доступа: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3400">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3400</a> (дата обращения 21.06.2020).	Все разделы	2	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	<a href="https://e.lanbook.com/">Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»</a>	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	<a href="http://rucont.ru/">Электронно-библиотечная система «Рукопт»</a>	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	<a href="http://ibooks.ru/">Электронно-библиотечная система</a>	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>

	<a href="http://iBooks.ru">«iBooks.ru»</a>		
4.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">Электронно-библиотечная система «AgriLib»</a>	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	<a href="http://elibrary.ru/">Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</a>	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

## 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcsx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов

	лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса**

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Реферативная и наукометрическая база данных WebofScience	Универсальная	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> Доступ с IP-адреса академии.



5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	<a href="https://www.springernature.com/">https://www.springernature.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
8.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnshb.ru/AKDiL/">http://www.cnshb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный.

### 11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность помещений
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> Помещение № 211 Количество посадочных мест: 36. Адрес (местоположение) помещения:	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер в комплекте - 1 шт.; мультимедийный проектор - 1 шт.; интерактивная доска - 1 шт.

<p>150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>тимедиа-проектор Acer P7280 - 1 шт.; проекционный экран DINON Manual настенный - 1 шт., акустическая система - 1шт. Программное обеспечение: Calculate Linux, Libre Office.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> Помещение № <u>213</u> Количество посадочных мест: 26. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, проектор, экран., аквадистиллятор - 1шт., установка титровальная-3 шт., центрифуга «ОКА»-1шт., стенд информационный технологических операций боя свиней-1 шт., стенд информационный технологических операций выработки колбасных изделий-1шт., вентиляция лаборатории местная -1 шт; баня эл-1 шт.; ведро эмалированное б/к 12 л – 2 шт.; набор секционный- 1 шт.; набор хирургический большой; редуктазник-1 шт.; спиртовка-12 шт., таз эмалированный 12 л-2 шт., весы технические электронные SW-1, весы аналитические Ohaus PA-214C, весы механические ВА-НМ, весы лабораторные, весы механические, мясорубка Vinaton, прибор КП-101, микроскоп клинический тринокулярный, микроскоп, термометр 215, плитка 1 и 2 конфорочная, мясорубка Moulinex, набор сит лабораторных, посуда для проведения хим. анализов, стол лабораторный – 13 шт., шкаф медицинский -3 шт., сейф – 2 шт. Программное обеспечение: Calculate Linux, Libre Office.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № <u>318</u> Количество посадочных мест <u>12</u> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, 1С: Бухгалтерия, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> Помещения № <u>312</u> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-</p>

	справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007.
--	---

### **13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

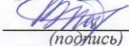
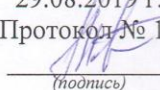
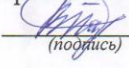
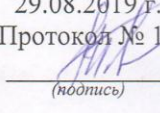
В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2019-2024 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
*Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции*  
наименование дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и допол- нения	Дата, номер протокола за- седания кафе- дры, виза заве- дующего ка- федрой	Дата, номер про- токола заседа- ния учебно- методической ко- миссии, виза председателя учебно- методической ко- миссии факульте- та
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополни- тельной учебной ли- тературы, необходи- мой для реализации образовательной про- граммы	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информаци- онных технологий, ис- пользуемых при осу- ществлении образова- тельного процесса по дисциплине, включая пе- речень программного обеспечения и информа- ционных справочных си- стем: 11.1 Перечень лицензи- онного и свободно рас- пространяемого про- граммного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень професси- ональных баз данных и информационных спра- вочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного и свободно распро- страняемого про- граммного обеспече- ния. Обновлен перечень профессиональных баз данных и инфор- мационных справоч- ных систем, использу- емых при осуществ- лении образователь- ного процесса по дис- циплине.	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

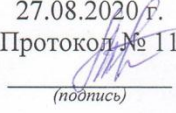
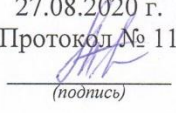



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2019-2024 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
*Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции*  
наименование дисциплины

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и до- полнения	Дата, номер про- токола заседания кафедры, виза заведующего ка- федрой	Дата, номер про- токола заседа- ния учебно- методической ко- миссии, виза председателя учеб- но-методической комиссии факуль- тета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине 12.1 Планируемые поме-	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необхо-	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

	щения для проведения всех видов учебной деятельности	димого для реализации образовательной программы		
--	--	---	--	--



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### *ФТД.01 Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции*

<b>Код и направление подготовки</b>	35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Квалификация</b>	бакалавр
<b>Форма обучения</b>	очно-заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2019
<b>Факультет</b>	технологический
<b>Кафедра-разработчик</b>	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108/3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	зачет

Лекции - 9 ч.

Лабораторные занятия - 9 ч.

Самостоятельная работа - 88,9 ч.

#### Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции» относится к факультатив образовательной программы бакалавриата.

#### Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

**- универсальные компетенции и индикаторы их достижения**

Согласно учебному плану и ОПОП не предусмотрены.

**- общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Согласно учебному плану и ОПОП не предусмотрены.

**- профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Способен участвовать в проведении научных	<b>ПКОС-1.1</b> Участствует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы		
		Общие теоретические	Использует физико-	Основными понятиями,

	исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	основы физико-химических методов анализа, условия выполнения аналитических определений, области применения различных методов анализа; метрологические основы аналитической химии; правила и методы работы в аналитической лаборатории.	химические методы определения показателей качества сырья и готовой продукции.	связанные с объектами измерений и их средствами.
--	---	--	---	--

**Краткое содержание дисциплины:** общетеоретический, спектральные методы анализа готового сырья, электрохимические методы анализа готового сырья, хроматографические методы анализа готового сырья.