

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИПП

Матюшев В.В.

29 марта 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Пыжикова Н.И.

29 марта 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов

ФГОС ВО

по направлению подготовки: *15.03.02 Технологические машины и оборудование*

направленность (профиль): *Машины и аппараты пищевых производств*

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2019

Составитель: Чаплыгина И.А., к.б.н., доцент «22» 03 2019 г.

Рецензент: Корнеев В.А. директор ООО «Сиб АГРО»

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 3 «22» 03 2019 г.

Зав. кафедрой: Матюшев В.В., доктор технических наук профессор «22» 03 2019 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «27» 03 2019 г.

Председатель методической комиссии: Кох Д.А. к.т.н., доцент «27» 03 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Невзоров В.Н., д.с-х., наук, профессор «27» 03 2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	АННОТАЦИЯ	4
1	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
	4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	6
	4.2. Содержание модулей дисциплины.....	6
	4.3. Лекционные занятия.....	7
	4.4. Лабораторные занятия	7
	4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	8
	4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	8
5	ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	9
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
	6.1. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	9
	6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	11
	6.3. Программное обеспечение	11
7	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	12
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
9	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
	9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся.....	12
	9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13
	ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	14

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «*Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов*» относится к вариативным дисциплинам обязательных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». Дисциплина реализуется в Институте пищевых производств кафедрой товароведения и управления качеством продукции АПК.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных (ПК-2, ПК-16) компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией и практикой инструментальных методов контроля технологических процессов пищевых производств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч.), лабораторные (32 ч.) занятия и 60 ч. самостоятельной работы студента.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «*Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов*» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «*Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов*», являются «Физика», «Химия».

Дисциплина «*Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов*» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Химия пищевых продуктов», «Физико-химические Процессы свойства сырья и готовых продуктов».

Особенностью дисциплины является рассмотрение методов контроля применительно к сельскохозяйственному сырью и продуктам питания.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью дисциплины «*Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов*» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области основ лабораторного физико-химического анализа для применения в практической деятельности при исследовании и оценке свойств сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции.

Задачи дисциплины включают:

- усвоение теоретических основ, терминологии, понятий и классификации физико-химических методов анализа сырья и пищевых продуктов;
- формирование навыков работы с оборудованием для физико-химического анализа сырья и пищевых продуктов;

- приобретение умений проведения экспериментов и стандартных испытаний пищевых объектов, материалов, сырья и готовых изделий;
- развитие умений анализировать и интерпретировать результаты инструментальных исследований;
- развитие умений работы с периодической литературой, действующими нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	знать: основные принципы постановки эксперимента по заданным методикам, порядок и правила обработки и анализа результатов
		уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		владеть: методологией определения цели, задач и оптимальных способов их решения с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	знать: основные методы определения физикомеханических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
		уметь: использовать лабораторное оборудование и средства для проведения стандартных испытаний материалов и готовых изделий
		владеть: навыками экспериментальной работы и способами аналитической обработки результатов физико-химического анализа сырья и пищевых продуктов

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа	1,3		48
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,44	16 / 8	16 / 8
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	0,86	32 / 10	32 / 10
Самостоятельная работа (СРС)	1,7		60
самоподготовка к тестированию	0,9		32

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№2
подготовка к защите отчета по ЛР	0,8		31
Подготовка к экзамену	1,0		36
Вид контроля:			экзамен

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Структура дисциплины отражается в таблице 3.

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Основы физико-химического анализа сырья и пищевых продуктов				
Модуль 1. Физико-химические методы анализа сырья	54	8	16	30
Модуль 2. Физико-химические методы анализа пищевых продуктов	54	8	16	30
Подготовка к экзамену	36			36
ИТОГО	144	16	32	96

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль I. Основы физико-химического анализа сырья и пищевых продуктов

Модульная единица 1. Физико-химические методы анализа сырья

Инструментальные методы анализа. Основные методы пробоподготовки. Измерение аналитического сигнала. Калибровочный график. Градуировка. Статистическая обработка результатов. Точность и чувствительность инструментальных методов анализа. Значение показателей влажности и зольности. Влажность зерна. Виды влаги в зерне. Оценка влажности и её критическое значение. Нормативные документы, методы и приборы определения влажности. Реологические показатели пищевого сырья и продуктов, методы их измерения. Инструментальные методы исследования реологических свойств пищевого сырья (вязкость, упругость, эластичность и прочность). Определение массовой доли влаги, золы, белка, жира, титруемой кислотности в пищевом сырье. Методы определения качества муки. Оценка зараженности и загрязненности амбарными вредителями. Определение содержания металлопримесей. Определение массовой доли сухих веществ. Методы определения углеводов. Определение сахарозы рефрактометрическим методом.

Модульная единица 2. Физико-химические методы анализа пищевых объектов

Точность и область применения метода колориметрического анализа. Фотоэлектроколориметрия. Нефелометрия и турбидиметрия. Спектральные методы анализа. Рефрактометрия, принцип метода и его использование для контроля технологических процессов. Принцип люминесцентного анализа. Понятие о хемилюминесценции. Активированная ХЛ. Иммуный и биохимический анализ. Обнаружение катализаторов, разлагающих перекись водорода с образованием свободных радикалов. Значение люминесцентных методов в анализе пищевой продукции. Методы анализа жиров в полуфабрикатах. Флуоресцентный, колориметрический, потенциометрический методы выявления степени свежести мяса. Физико-химический анализ показателей качества рубленых изделий: Определение степени термического окисления фритюрного жира по показателю преломления. Методы анализа изделий из сырья растительного и животного происхождения.

4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы физико-химического анализа сырья и пищевых продуктов			
	Модуль 1. Физико-химические методы анализа сырья	Лекция 1. Методы разделения, концентрирования и выделения компонентов для анализа сырья (<i>интерактивная</i>)	тестирование	2
		Лекция 2. Классификация и общая характеристика физико-химических методов контроля (<i>интерактивная</i>)	тестирование	2
		Лекция 3. Определение массовой доли влаги в пищевом сырье (<i>интерактивная</i>)	тестирование	2
		Лекция 4. Методы исследования реологических свойств пищевого сырья (<i>интерактивная</i>)	тестирование	2
		Лекция 5. Методы фотометрического анализа сырья (<i>интерактивная</i>)	тестирование	2
	Модуль 2. Физико-химические методы анализа пищевых продуктов	Лекция 6. Точность и область применения колориметрических методов анализа пищевых продуктов (<i>интерактивная</i>)	тестирование	2
		Лекция 7. Рефрактометрические методы контроля пищевых продуктов (<i>интерактивная</i>)	тестирование	2
		Лекция 8. Люминесцентные методы контроля пищевых продуктов (<i>интерактивная</i>)	тестирование	2
	ИТОГО			16

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы физико-химического анализа сырья и пищевых продуктов			
	Модуль 1. Физико-химические методы анализа сырья	Занятие № 1. Денситометрия. Определение крахмала в картофельных клубнях (<i>интерактивное</i>)	Защита отчёта по результатам выполнения лабораторной работы	4
		Занятие № 2. Принцип и применение диэлькометрического определения влажности зерна (<i>интерактивное</i>)		4
		Занятие № 3. Рефрактометрия. Опре-		4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		деление сахарозы (<i>интерактивное</i>)		
		Занятие № 4. Фотоэлектроколориметрия. Определение белка биуретовым методом		4
	Модуль 2. Физико-химические методы анализа пищевых продуктов	Занятие № 5 Определение влажности зерна экспресс-методом (<i>интерактивное</i>)	Защита отчёта по результатам выполнения лабораторной работы	4
		Занятие № 6. Анализ активной кислотности сырья и пищевых продуктов (<i>интерактивное</i>)		4
		Занятие № 7 Анализ набухаемости зерна, муки и бараночных изделий (<i>интерактивное</i>)		4
		Занятие № 8 Определение автолитической активности зерна рефрактометрическим методом (<i>интерактивное</i>)		4
	ИТОГО			32

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в двух основных формах: самоподготовка к тестированию с использованием электронного курса дисциплины размещенного на платформе *LMS Moodle*; подготовка к защите отчётов по лабораторным работам. Самоподготовка к тестированию включает работу с лекционным материалом и нормативными документами (ФЗ, ГОСТ, СанПиН). Подготовка к защите отчётов по лабораторным работам включает предварительное ознакомление с порядком выполнения работы и подготовку ответов на вопросы по содержанию занятия. Банк тестовых материалов и вопросы для защиты отчётов по лабораторным работам приведены в ФОС. Если студент выполнил все учебные задания своевременно и с оценкой «отлично», 86–100 баллов или «хорошо», 72–85 баллов, выставляется соответствующая экзаменационная оценка. Если студент выполнил не все учебные задания и/или более половины заданий оценены в диапазоне 60–71 баллов (удовлетворительно) либо ниже 60 баллов (неудовлетворительно), экзамен проводится в устной форме по всем темам и лабораторным работам при условии устранения академических задолженностей в установленный учебным планом период. Критерии и шкала оценивания приведены в ФОС.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
----------	------------------------------	---	--------------

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1. Основы физико-химического анализа сырья и пищевых продуктов			
1	Модуль 1. Физико-химические методы анализа сырья	Полярографический анализ в пищевой промышленности	6
2		Спектральные методы анализа в пищевой промышленности	6
3		Потенциометрический метод исследования, его характеристика. примеры использования его для анализа в пищевой промышленности	6
4		Газожидкостная хроматография в пищевой промышленности	6
5		Самоподготовка к тестированию	6
6	Модуль 1. Физико-химические методы анализа пищевых продуктов	Методы анализа хлебобулочных изделий.	6
		Физико-химические методы анализа мёда натурального	6
7		Определение массовой доли поваренной соли в пищевых продуктах	6
8		Люминесцентные методы определения свежести пищевых продуктов	6
9		Самоподготовка к тестированию	6
ВСЕГО			60

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ПК-1	1–4	1–4	1–4	тестирование защита отчета по лабораторной работе зачёт
ПК-3	5–8	5–8	5–9	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Карта обеспеченности литературой

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра_ТУКП АПК_ Направление подготовки 15.03.02
 Дисциплина Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов Количество студентов 25
 Общая трудоемкость дисциплины: лекции 16 ч.; лабораторные работы 32 ч.; СРС 60 ч.

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					печ.	электр	библ.	каф.		
Лекции, ЛР, СРС	Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов	Позняковский В.М.	Новосибирское университетское издательство	2007	+	-	+	-	10	20
	Нитраты и методы определения их содержания в пищевой продукции: методические указания	Хохлова А.И.	Красноярск: КрасГАУ	2011	+	+	+	-	10	2
	Физико-химические методы анализа: лабораторный практикум	Новоселова Н.В.	Красноярск: КрасГАУ	2013	+	+	+	-	10	2
	Аналитическая химия: учебник и практикум. Книга 2: Физико-химические методы анализа	Александрова, Э.А., Гайдукова Н.Г.	М.: Юрайт	2014	+	-	+	-	10	4
	Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа	Тикунова И.В., Шаповалов Н.А., Артеменко А.И.	М.: Высшая школа	2006	-	+	+	-	10	10

Директор Научной библиотеки _____

подпись

6.2 Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет **LibreOffice** 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800- 191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

1. «Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа от 06.06.2017 с ФГБ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).
2. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)
3. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
4. Библиотека Красноярского ГАУ
<http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
5. Справочная правовая система «Консультант-*»
6. Электронный каталог научной библиотека КрасГАУ Web ИРБИС. Договор сотрудничества.

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Текущая аттестация обучающихся проводится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине «*Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов*» в следующих формах:

- тестирование по тематическим разделам дисциплины;
- защита отчёта по практической работе.

Промежуточный контроль по дисциплине «*Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов*» проходит в форме экзамена (тестирование). Учитывается количество баллов, набранных обучающимися в течение семестра.

Критерии выставления оценок: 50 баллов за модель – допускается к сдаче экзамена, менее 50 баллов – не допускается к сдаче экзамена.

Обучающийся, пропустивший практические занятия, обязан отработать их в установленное преподавателем время и защитить отчёт по работе. Недостающие баллы по-полняются подготовкой устных докладов по пропущенной теме.

Рейтинг-план

неделя	лекции	практические занятия	самоконтроль по тестам	итоговое тестирование	всего
1-2	0,5	0,5			
3-4	0,5	0,5			
5-6	0,5	0,5			
7-8	0,5	0,5	10		
9-10	0,5	0,5	10		
<i>1 сем</i>	<i>2,5</i>	<i>2,5</i>	<i>20</i>	0	25
11-12	0,5	0,5	10		
13-14	0,5	0,5	10		
15-16	0,5	1	10		
17-18	0,5	1		20	20
<i>2 сем</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>20</i>	<i>55</i>
итог	4,5	5,5	50	40	100

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные аудитории, оснащённые мультимедиа-оборудованием и доступом к *web*-ресурсам, лабораторное оборудование, набор презентаций, информационные стенды, иллюстрации, тестовые задания, раздаточный материал (схемы, таблицы, тестовые задания).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины учебным планом отводится 144 ч. При этом менее 50% времени отводится на аудиторные занятия. При преподавании дисциплины методически целесообразно акцентировать внимание студентов на наиболее значимые темы. Лекции и практические занятия необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей, что позволит лучше усвоить материал.

Лекционный курс знакомит с основными положениями дисциплины, нововведениями. Лабораторные занятия помогут студентам овладеть практическими навыками работы с информационными ресурсами, нормативными документами, методическими указаниями.

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, составляя краткий

конспект при подготовке к лабораторным занятиям. Подготовка к предстоящему занятию с помощью конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам составляется расширенный конспект в соответствии с заданием преподавателя. Конспекты необходимо иметь на занятиях во время практических работ. Конспект поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал и будет служить вспомогательным пособием в подготовке к зачёту. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика. Итогом выполнения теоретической подготовки служит самотестирование.

Все лекции проводятся с использованием интерактивных технологий (визуализация с помощью мультимедийных средств, рабочий диалог, дискуссия). Все лабораторные работы проводятся в парах или малых группах (в соответствии с задачами и тематикой) и также формируют интерактивную образовательную среду при освоении дисциплины.

Студентам предлагается работать в малых группах и в парах при изучении нормативных документов и для составления учебно-поисковой документации по отдельным предприятиям и видам пищевой продукции (по выбору студентов).

9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
27.03.2018	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2018-2019 уч. год обновлены литература, программное обеспечение и информационные ресурсы по дисциплине	Изменения рассмотрены на методической комиссии института пищевых производств № 7 от 27.03.2018г.

Председатель методической комиссии ИПП:

Кох Д.А., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
27.03.2019	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2019-2020 уч. год обновлены литература, программное обеспечение и информационные ресурсы по дисциплине.	Изменения рассмотрены на методической комиссии института пищевых производств № 7 от 27.03.2019г.

Председатель методической комиссии ИПП:

Кох Д.А., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
27.03.2020	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2020-2021 уч. год обновлены литература, программное обеспечение и информационные ресурсы по дисциплине.	Изменения рассмотрены на методической комиссии института пищевых производств № 7 от 27.03.2020г.

Председатель методической комиссии ИПП:

Кох Д.А., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

«Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов»

для подготовки студентов Института пищевых производств

Красноярского ГАУ

по программе подготовки бакалавров *15.03.02 – Технологические машины и оборудование*, профиль: *Машины и аппараты пищевых производств*

Рабочая программа по дисциплине **«Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов»**, разработанная д.б.н., проф. М.И. Лесовской, соответствует рекомендациям научно-методического совета по сельскохозяйственному образованию и рекомендациям Министерства образования и науки России по указанной программе в соответствии с современным компетентностным подходом в рамках ФГОС ВО по направлению подготовки *15.03.02 – Технологические машины и оборудование*, профиль: *Машины и аппараты пищевых производств*.

Рабочая программа включает все необходимые разделы, предписанные государственным стандартом. Структура и содержание дисциплины оформлены в соответствии с модульным принципом.

Рабочая программа изложена ясным языком, хорошо оформлена.

Перечень рекомендуемой литературы соответствует книгообеспеченности дисциплины библиотечными фондами.

В связи с вышеизложенным считаю, что рабочая программа по дисциплине **«Физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов»** полностью соответствует образовательным задачам подготовки магистров по программе подготовки магистров *15.03.02 – Технологические машины и оборудование*, профиль: *Машины и аппараты пищевых производств*.

Рецензент:

Д.б.н., профессор

профессор кафедры экологии и природопользования

Института экологии и географии

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



Мучкина Елена Яковлевна