



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНСТИТУТ НАУК О ЖИЗНИ И БИОМЕДИЦИНЫ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

Ю.С. Хотимченко
«21» декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента фармации и фармакологии и



Е.В.Хожаенко
«21»декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические свойства и химический состав пищевых продуктов

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Интегративная нутрициология (совместно с ФГБУН "ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи")

Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 2
лекции 18 час.
практические занятия - час.
лабораторные работы 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
самостоятельная работа 36 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №№ 934.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента фармации и фармакологии протокол от «21» декабря 2021 г. № 4

Директор Департамента реализующего структурного подразделения Хожаенко Е.В.
Составители: Шокур О.А., Ким Е.М.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: получение современных знаний о физико-химических свойствах и химическом свойстве основных компонентов пищи, понимание химических реакций, которые происходят с пищевыми компонентами в процессе переработки, хранения и порчи пищевых продуктов.

Задачи:

- приобретение знаний о химическом составе пищевого сырья и продуктов питания;
- изучение функций пищевых веществ и их роли для организма человека;
- знакомство с физико-химическими превращениями веществ в процессе производства продуктов питания и хранения пищевых продуктов;
- приобретение знаний о неалиментарных веществах;
- приобретение знаний о пищевых добавках;
- ознакомление студентов с методами анализа пищевых продуктов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
экспертно-аналитический	ПК-8 Способен оценивать качество и безопасность пищевых продуктов с использованием наиболее объективных лабораторных методов.	ПК-8.1 Разрабатывает стандартные операционные процедуры, в которых подробно и последовательно описан порядок осуществления всех лабораторных операций. ПК-8.2 Применяет при проведении испытаний наиболее объективные стандартные лабораторные методы анализа качества и безопасности пищевых продуктов ПК-8.3 Оценивает качество и безопасность пищевых продуктов
научно-исследовательский	ПК-21 Способен применять методы лабораторной диагностики, методы микроэлементной диагностики, методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методы	ПК-21.1 Осваивает методы лабораторной диагностики, методы микроэлементной диагностики, методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методы нутриметабономики, методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, методы

	нутриметабономики, методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, методы анализа метаболических процессов, методы метаболомного и протеомного анализа, иммунохимии и другие методы клеточной биологии.	анализа метаболических процессов, методы метаболомного и протеомного анализа, иммунохимии и другие методы клеточной биологии. ПК-21.2 Применяет методы лабораторной диагностики, методы микроэлементной диагностики, методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методы нутриметабономики, методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, методы анализа метаболических процессов, методы метаболомного и протеомного анализа, иммунохимии и другие методы клеточной биологии.
	ПК-22 Способен проводить исследования физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и пищевых продуктов, проводить исследования по определению углеводного, аминокислотного, жирно-кислотного, витаминного, макро- и микроэлементного состава сырья, полуфабрикатов и пищевых продуктов.	ПК-22.1 Проводит исследования с помощью совокупности действий, позволяющих установить качественный и количественный состав анализируемого объекта ПК-22.2 Осваивает новые методики и приборную базу для проведения анализов и испытаний ПК-22.3 Проводит исследования физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и пищевых продуктов, проводить исследования по определению углеводного, аминокислотного, жирно-кислотного, витаминного, макро- и микроэлементного состава сырья, полуфабрикатов и пищевых продуктов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1 Разрабатывает стандартные операционные процедуры, в которых подробно и последовательно описан порядок осуществления всех лабораторных операций.	Знает современные методы определения показателей качества продовольственных товаров Умеет составлять алгоритм проведения исследований Владеет основными навыками проведения экспертизы продовольственных товаров
ПК-8.2 Применяет при проведении испытаний наиболее объективные стандартные лабораторные методы анализа качества и безопасности пищевых продуктов	Знает наиболее простые стандартные лабораторные методы анализа качества и безопасности пищевых продуктов Умеет использовать лабораторную посуду, реактивы и приборы, которые необходимы для проведения элементарных испытаний

	Владеет простыми стандартными лабораторными методами анализа качества и безопасности пищевых продуктов
ПК-8.3 Оценивает качество и безопасность пищевых продуктов	Знает о пищевых продуктах и пищевых добавках, их видах, функциональных особенностях и назначении Умеет анализировать и работать с нормативными документами законодательными актами Владеет навыками проведения экспертизы продовольственных товаров
ПК-21.1 Осваивает методы лабораторной диагностики, методы микроэлементной диагностики, методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методы нутриметаболомики, методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, методы анализа метаболических процессов, методы метаболомного и протеомного анализа, иммунохимии и другие методы клеточной биологии.	Знает основные современные методы лабораторной диагностики, их качественные возможности, с учетом чувствительности, специфичности, допустимой вариации методов Умеет использовать и анализировать результаты исследований, полученных методами лабораторной диагностики Владеет методами определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методами нутриметаболомики.
ПК-21.2 Применяет методы лабораторной диагностики, методы микроэлементной диагностики, методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методы нутриметаболомики, методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, методы анализа метаболических процессов, методы метаболомного и протеомного анализа, иммунохимии и другие методы клеточной биологии.	Знает основные современные методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, их качественные возможности, с учетом чувствительности, специфичности, допустимой вариации методов Умеет использовать и анализировать результаты исследований, полученных методами химического и физико-химических анализов, правильно оценивать свойства и химический состав пищевых продуктов. Владеет методами определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методами нутриметаболомики
ПК-22.1 Проводит исследования с помощью совокупности действий, позволяющих установить качественный и количественный состав анализируемого объекта	Знает основы методологии научных исследований и основные современные методы исследования пищевых продуктов Умеет использовать и анализировать результаты исследований, интерпретировать и оценивать полученные в лабораторных условиях значения. Владеет основными методами определения

1.	Модуль 1. Химический состав пищевых продуктов	2	8	4					
2.	Модуль 2. Физико-химические свойства пищевых продуктов. Основные методы анализа пищевых продуктов	2	10	14					
	Итого:	2	18	18	-	-	9	27	Экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ 18 ЧАСОВ

Модуль 1. Химический состав пищевых продуктов

Тема 1 Пища как сложный комплекс, содержащий основные и минорные компоненты (2 часа).

Значение пищи как источника энергии, носителя и предшественника биологически активных веществ.

Тема 2 Классификация веществ, входящих в состав пищевых продуктов. Углеводы. Аминокислоты и пептиды. Липиды. (2 часа)

Общая характеристика, пищевая ценность, функциональные свойства. Нормы потребления и источники.

Тема 3. Микрокомпоненты пищи. (2 часа)

Макро и микроэлементы пищи и их роль в питании.

Тема 4. Витамины. Классификация. Биологические функции. Устойчивость. Содержание в пищевых продуктах. (2 часа)

Свойства витаминов, Основные функции витаминов в организме. Потребность в витаминах и источники витаминов.

Модуль 2. Физико-химические свойства пищевых продуктов. Основные методы анализа пищевых продуктов

Тема 1 Физико-химические свойства, характеризующие качество сырья и пищевых продуктов (2 часа).

Пищевая и энергетическая ценность. Структурно-механические свойства, реологические свойства пищевых продуктов. Прочность, твердость, упругость, эластичность, пластичность, релаксация, вязкость, липкость пищевых продуктов. Электрохимические свойства. Сорбционные свойства.

Тема 2 Факторы, приводящие к изменению физико-химических свойств, характеризующих качество сырья и пищевых продуктов (4 часа).

Классификация факторов, приводящих к изменению физико-химических свойств, характеризующих качество сырья пищевых продуктов.

Физические факторы. Температура, электромагнитные колебания, вибрация, радиация. Химические факторы. Пищевые ингредиенты. Физико-химические факторы. Биологические факторы.

Взаимодействие факторов, приводящих к изменению физико-химических свойств пищевых продуктов.

Тема 3. Неалиментарные и токсичные вещества пищевых продуктов. (2 часа).

Общая характеристика неалиментарных факторов пищи: балластные, вкусовые, ароматические вещества. Токсичные вещества в пищевых продуктах антропогенного происхождения. Клетчатка, пектиновые вещества, их значение в формировании потребительских свойств и пищевой ценности продуктов питания.

Тема 4. Теоретические основы физико-химических методов анализа пищевых продуктов (2 часа).

Методы выделения веществ пищевых продуктов. Классификация инструментальных методов исследования состава пищевых продуктов.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ 18 ЧАСОВ

Лабораторная работа № 1

Тема: «Изменение физико-химических свойств полисахарид содержащих пищевых продуктов под действием температуры, органических кислот и солей» (4 часа)

Лабораторная работа № 2

Тема: «Факторы, влияющие на денатурацию белков сырья и пищевых продуктов» (4 часа)

Лабораторная работа №3.

Тема: Физико-химические изменения жиров (4 часа)

Лабораторная работа № 4

Тема: «Исследование изменения электрохимических свойств сырья и пищевых продуктов». (4 часа)

Лабораторная работа №5. Витамины. Определение β -каротина в овощах и фруктах методом фотометрии. Определение витамина А методом ТСХ (2 часа)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Цель самостоятельной работы обучающегося – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной

информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс организации самостоятельной работы обучающегося включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы обучающихся по сбору и обработки литературного материала для расширения области знаний по изучаемой дисциплине, что позволяет углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

При самостоятельной подготовке к занятиям обучающиеся конспектируют материал, самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка,

периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей.

Самостоятельная работа складывается из таких видов работ как изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к зачету. Для закрепления материала достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) Повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) Углубление знаний по предложенным темам. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) Составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д. При подготовке к практическим занятиям обучающиеся конспектируют материал, готовят ответы по приведенным вопросам по темам практических занятий. Дополнительно к практическому материалу студенты самостоятельно изучают вопросы по предлагаемым темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Специальных требований к предоставлению и оформлению результатов данной самостоятельной работы нет.

Контроль выполнения плана самостоятельной работы обучающихся осуществляется преподавателем на практических занятиях путем опроса и путем включения в итоговые задания на занятии из плана самостоятельной работы.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Модуль 1. Химический состав пищевых продуктов	ПК-8.1 Разрабатывает стандартные операционные процедуры, в которых подробно и последовательно описан порядок осуществления всех лабораторных операций. ПК-8.2 Применяет при проведении испытаний наиболее объективные стандартные лабораторные методы анализа качества и безопасности пищевых продуктов ПК-8.3 Оценивает качество и безопасность пищевых продуктов	Знает современные методы определения показателей качества продовольственных товаров Умеет составлять алгоритм проведения исследований, умеет использовать лабораторную посуду, реактивы и приборы, которые необходимы для проведения элементарных испытаний Владеет основными навыками проведения экспертизы продовольственных товаров	УО-1 Собеседование ПР-1, Тест	Вопросы экзамена 1-16
2.	Модуль 2. Физико-химические свойства пищевых продуктов. Основные методы анализа пищевых продуктов	ПК-21.1 Осваивает методы лабораторной диагностики, методы микроэлементной диагностики, методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов,	Знает основные современные методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, их качественные возможности, с учетом чувствительности, специфичности, допустимой вариации методов. Знает	УО-1 Собеседование ПР-1, Тест	Вопросы экзамена 17-30

		<p>методы нутриметаболизма, методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, методы анализа метаболических процессов, методы метаболомного и протеомного анализа, иммунохимии и другие методы клеточной биологии.</p> <p>ПК-21.2</p> <p>Применяет методы лабораторной диагностики, методы микроэлементной диагностики, методы определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методы нутриметаболизма, методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, методы анализа</p>	<p>алгоритмы и подходы к изучению новых методик.</p> <p>Умеет использовать и анализировать результаты исследований, полученных методами химического и физико-химических анализов, правильно оценивать свойства и химический состав пищевых продуктов.</p> <p>Владеет методами определения физико-химических свойств и химического состава пищевых продуктов, методами нутриметаболизма</p>		
--	--	---	--	--	--

		<p>метаболических процессов, методы метаболомного и протеомного анализа, иммунохимии и другие методы клеточной биологии.</p> <p>ПК-22.1 Проводит исследования с помощью совокупности действий, позволяющих установить качественный и количественный состав анализируемого объекта</p> <p>ПК-22.2 Осваивает новые методики и приборную базу для проведения анализов и испытаний</p> <p>ПК-22.3 Проводит исследования физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и пищевых продуктов, проводить исследования по определению углеводного, аминокислотного, жирнокислотного, витаминного, макро- и микроэлементного состава сырья, полуфабрикатов и пищевых</p>			
--	--	--	--	--	--

		продуктов.			
--	--	------------	--	--	--

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Новокшанова, А. Л. Пищевая химия : учебник для вузов / А. Л. Новокшанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15351-4. — С. 12 — 36 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/519932/p.12-36>
2. Ким, И. Н. Пищевая химия. Наличие металлов в продуктах : учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, Т. И. Штанько, В. В. Кращенко ; под общей редакцией И. Н. Кима. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9930-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/513557> (дата обращения: 21.01.2023).
3. Пищевая химия (химия пищи) : учебное пособие / И. Э. Бражная, С. Ю. Дубровин, Б. Ф. Петров [и др.]. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-86185-959-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142658> (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Пищевая химия : учебник / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова, В. В. Колпакова. — 6-е изд. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 672 с. — ISBN 978-5-98879-196-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69876> (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дымова, Ю. И. Пищевая химия : учебное пособие / Ю. И. Дымова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 75 с. — ISBN 978-5-8353-2658-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162575> (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Терещук, Л. В. Пищевая химия : учебное пособие / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 126 с. — ISBN 978-5-8353-2587-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141571> (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <https://www.rospotrebnadzor.ru/>
2. <https://foodsafety.ru/>
3. <https://www.who.int/ru>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: лекции, лабораторные работы, практические занятия, задания (темы) для самостоятельной работы.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться и выполнить основные задания, без которых невозможно полноценное понимание дисциплины.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета и экзамена, внимание обращается на полноту освоения компетенций, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

К сдаче зачета и экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной

программой дисциплины, посетившие не менее 75% аудиторных занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус 25.1, ауд. М422</p>	<p>Комплекты учебной мебели (столы и стулья), ученическая доска. Мультимедийный комплекс: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера AVerVision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeonly- Non-AES; Сетевая видеочасть Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	<p>Windows 10, Microsoft Office профессиональный плюс 2019</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T,</p>	<p>Microsoft Office профессиональный плюс 2019,</p>

(корпус А - уровень 10)	<p>4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м²</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<p>Microsoft Office профессиональный плюс 2019</p>

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Физико-химические свойства и химический состав пищевых продуктов» используются следующие оценочные средства:

1. Опрос
2. Тестирование
3. Отчет о выполнении лабораторной работы

Устный опрос.

Устный опрос позволяет оценить знания и логику студента, умение использовать терминологию, владение речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-

то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Тестирование.

Тестирование является наиболее эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы. Тестирование предполагает стандартизованную, выверенную процедуру сбора и обработки данных, а также их интерпретацию, позволяет проверить знания обучающихся по широкому спектру вопросов. Тестирование исключает субъективизм преподавателя, как в процессе контроля, так и в процессе оценки.

Критерии оценки тестирования

оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------------------

Лабораторные работы

Применяются для проведения учащимися опытов, экспериментов, наблюдений за явлениями, процессами преимущественно в условиях специальных лабораторий, кабинетов и с применением технических средств. Этот метод стимулирует активность действий как на стадии подготовки к проведению исследований, так и в процессе его осуществления.

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно

	выполняет анализ погрешностей.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, работа выполнена не полностью и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физико-химические свойства и химический состав пищевых продуктов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен. Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 задачи.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем (доцентом, профессором), за которым закреплен данный вид учебной нагрузки в индивидуальном плане. Форма проведения экзамена устная.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (государственной фармакопеей и некоторыми нормативными документами).

Время, предоставляемое обучающемуся на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени обучающийся должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или директора департамента), не допускается. Инвалиды и лица с

ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». При неявке обучающегося на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Значение пищи как источника энергии, носителя и предшественника биологически активных веществ. Классификация веществ, обнаруживаемых в пищевых продуктах.

2. Функции и содержание углеводов в пищевых продуктах. Физиологическое значение углеводов, суточная норма.

3. Полисахариды пищевых продуктов: полигалактуроновые кислоты, пектины, камеди, агар-агар, каррагинаны, альгинаты.

4. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Методы определения углеводов в продуктах питания.

5. Белки. Физиологическое значение. Образование пептидов, пептидная связь. Структура белков. Денатурация белков.

6. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белка. Аминокислотный скор. Усвояемость белков.

7. Превращения белков в технологическом процессе и при хранении. Белковая недостаточность.

8. Функционально-технологические свойства белков, используемые при производстве пищевых продуктов. Основные пищевые источники белка.

9. Классификация липидов. Триглицериды. Характеристика жирных кислот, входящих в состав глицеридов. Связь жирно-кислотного состава с консистенцией жиров.

10. Липиды. Физиологическая роль в организме. Химические свойства глицеридов: гидрогенизация жиров (саломас и маргарин), переэтерификация, окисление.

11. Классификация липидов. Виды порчи жиров. Аналитические числа.

12. Классификация липидов. Физиологическая роль в организме. Воски. Фосфо- и гликолипиды.

13. Классификация витаминов. Функции и эффект действия в организме. Суточные нормы потребления и содержание в продуктах питания. Устойчивость при технологических процессах.

14. Макро и микроэлементы пищи. Функции, действие на организм, нормы потребления, содержание в продуктах. Изменение содержания микроэлементов в технологическом потоке.

15. Пищевые добавки. Цели использования. Группы. Безопасность. Запрещенные пищевые добавки. Биологически активные добавки.

16. Вода в пищевых продуктах и ее роль в формировании потребительских свойств. Типы воды в пищевых продуктах. Активность воды и ее роль в процессах хранения и переработки пищевых продуктов. Структура воды. Фазовые превращения воды: плавление, отвердевание, сублимация, испарение. Изотермы сорбции.

17. Безопасность пищевых продуктов. Природные компоненты пищи, оказывающие вредное воздействие: алкалоиды, гликозиды, токсичные компоненты грибов, токсичные компоненты продуктов животного происхождения.

18. Безопасность пищевых продуктов. Чужеродные вещества, попадающие в пищу из внешней среды в результате человеческой деятельности.

19. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания инструментальными методами. Классификация инструментальных методов анализа.

20. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания оптическими методами анализа. Спектрофотометрия.

21. Факторы, влияющие на качество пищевых продуктов, выявляемые оптическими методами анализа.

22. Приборы, используемые в спектрофотометрии (фотоколориметры, спектрофотометры). Использование спектрофотометрии в качественном и количественном анализе.

23. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания методом рефрактометрии. Показатель преломления и его использование для идентификации веществ, а также для количественного определения.

24. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания методом поляриметрии. Молярная рефракция. Плоскополяризованный свет. Оптически активные вещества. Угол поворота плоскости поляризации. Использование метода для качественного и количественного анализа оптически активных веществ.

25. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания методом инфракрасной спектроскопии. Принцип метода. Виды колебаний молекул. Характеристические частоты. Поглощение основных функциональных групп. Качественный анализ и идентификация веществ с помощью ИК-спектроскопии. Количественный анализ. Использование ИК-спектроскопии при анализе полимерных материалов.

26. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания электрохимическими методами анализа. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование.

27. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания кулонометрическим методом. Принцип метода. Прямая кулонометрия. Кулонометрическое титрование.

28. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания методом вольтамперометрии. Полярография.

29. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания хроматографией. Основные виды хроматографии. Тонкостойная хроматография (ТСХ). Газожидкостная хроматография (ГЖХ). Использование ТСХ в испытаниях пищевых продуктов и непродовольственных товаров.

30. Исследование физико-химических изменений качества продуктов питания радиационными методами анализа. Радиоактивные (ядерно-химические) методы анализа. Анализ нерадиоактивных веществ: методом меченных атомов, активационный анализ, метод измерения (поглощения) излучений.

Критерии выставления оценки обучающемуся на экзамене по дисциплине «Физико-химические свойства и химический состав пищевых продуктов»

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований.

«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Пример теста

1 Недостатками инструментальных методов анализа являются

- А. Длительность, высокий предел обнаружения
- Б. Высокая погрешность, необходимость эталонов
- В. Повреждаемость материала, низкая безопасность
- Г. Необходимость предварительной обработки, высокая энергозатратность

2 К оптическим методам анализа относятся

- А. Спектрофотометрия, полярография
- Б. Поляриметрия, рефрактометрия
- В. Дилатометрия, кондуктометрия,
- Г. Потенциометрия, хроматография

3 Оптические методы анализа основаны ...

- А. на взаимодействии света с веществом
- Б. на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом
- В. на взаимодействии электричества с веществом
- Г. на взаимодействии химических элементов между собой

4 Наибольшей энергией квантов обладает...

- А. красный свет
- Б. желтый свет
- В. фиолетовый свет
- Г. синий свет

5 Каков спектральный диапазон ультрафиолетового излучения?

- А. 400-760 нм
- Б. 10 – 400 нм
- В. 10^{-2} – 10 нм
- Г. 760 – 10^6 нм

6 Коэффициент пропускания раствора обозначается символом

- А. T
- Б. E
- В. A
- Г. C

7 Согласно закону аддитивности светопоглощения ...

- А. $A = A_1 + A_2 + \dots + A_n$ где A_1, A_2, \dots, A_n - оптическая плотность вещества 1, 2 ... n.
- Б. Поглощение света каким-либо веществом не зависит от присутствия в растворе других веществ.
- В. Поглощение света каким-либо веществом зависит от присутствия в растворе других веществ.
- Г. Если другие вещества не поглощают при данной длине волны, то A зависит только от концентрации поглощающего при данной длине волны вещества.

8 Закон светопоглощения справедлив

- А. При постоянной температуре
- Б. Для концентрированных растворов
- В. Для бесцветных растворов
- Г. Для полихроматического света

9 Каково преимущество спектрофотометрии по сравнению с фотоэлектродетекториметрией?

- А. возможность измерения в ультрафиолетовом диапазоне
- Б. возможность непрерывного установления определенной длины волны
- В. возможность исследования концентрированных растворов
- Г. возможность исследования разбавленных растворов

10 Основное явление на котором основано действие рефрактометра

- А. отражения
- Б. преломления
- В. полного внутреннего отражения
- Г. поглощения

11 Инструментальный метод анализа для быстрого определения достижения виноградом технологической зрелости

- А. поляриметрия
- Б. нефелометрия
- В. рефрактометрия
- Г. турбодиметрия

12 Для анализа каких веществ используется поляриметрический метод анализа?

- А. неорганических
- Б. органических
- В. оптически активных
- Г. минеральных

13 Для чего используется призма Никеля в поляризаторе кругового поляриметра

- А. для создания плоскополяризованного света
- Б. для анализа плоскополяризованного света
- В. для расщепления плоскополяризованного света по длинам волн
- Г. для вращения плоскополяризованного света

14 Какая аминокислота не является оптически активной?

- А. Глицин
- Б. Аланин
- В. Пролин
- Г. Фенилаланин

15 Какие изменения внутренней энергии частицы используются в ИК спектроскопии?

- А. энергии вращения частицы как целого
- Б. энергии колебания атомов
- В. энергии движения электронов
- Г. энергия квантов света

16 Что является приемником излучения в ИК спектроскопии?

- А. денсиметр
- Б. фотоэлемент
- В. болометр
- Г. ареометр

17 Как изменится частота поглощения характеристичных частот в ИК спектроскопии при замене алкильных групп, на более акцепторные?

- А. будет увеличиваться

- Б. будет уменьшаться
- В. не изменится
- Г. будет зависеть от природы акцепторных групп

18 На чем основаны электрохимические методы анализа?

А. на исследовании химических свойств вещества связанных с изменением структуры, химического состава или концентрации анализируемого объекта

Б. на исследовании электрических свойств вещества связанных с изменением структуры, химического состава или концентрации анализируемого объекта

В. на исследовании электрохимических свойств вещества связанных с изменением структуры, химического состава или концентрации анализируемого объекта

Г. на исследовании физико-химических свойств вещества связанных с изменением структуры, химического состава или концентрации анализируемого объекта

19 Отрицательно заряженный электрод электрохимического элемента называется ...

- А. катод
- Б. анод
- В. катион
- Г. анион

20 В результате чего образуются ионы в электролите?

- А. адсорбции
- Б. электролитической диссоциации
- В. электролиза
- Г. гидролиза