



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА»
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ И
БИОИНЖЕНЕРИИ**

Кафедра промышленной химии и биотехнологии

Черепнина Людмила Васильевна

19.03.03-17-о-4

ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Прикладной бакалавриат
Форма обучения: очная

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП.....	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).....	5
4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости.....	5
5 Содержание дисциплины (модуля).....	6
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	12
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	13
8.1 Основная литература.....	13
8.2 Дополнительная литература.....	13
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	14
11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	14
Приложение 1	15

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Пищевая химия» является формирование у обучающихся таких компетенций, как ОПК-2 и ПК-9, а также целостной системы знаний, умений и навыков по основным закономерностям взаимосвязи структуры и свойств пищевых веществ, их превращениям при реализации промышленных технологий производства пищевых продуктов и влиянии на свойства и пищевую ценность готовых продуктов, а также углубление у студентов знаний химических дисциплин, составляющих теоретическую и практическую основу для понимания приоритетности вопросов, касающихся качества и безопасности пищевых продуктов.

Задачами освоения дисциплины «Пищевая химия» являются:

- изучение на основе современных теоретических и практических подходов закономерностей превращения макро- и микронутриентов сырья при его хранении и переработке в полуфабрикаты и готовые изделия;
- изучение вопросов биохимии пищеварения, основных принципов и теорий питания;
- освоение принципов рационального сочетания пищевых компонентов при создании новых видов пищевых продуктов и форм пищи;
- изучение роли химических, физико-химических, коллоидных, биохимических, микробиологических и ферментных процессов в формировании свойств стабильных пищевых систем и качества пищевых продуктов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

В соответствии с БУП и ОП «Пищевая химия» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» к дисциплинам по выбору. Общая трудоемкость ее составляет 144 часа (4 ЗЕ), из которых 54 часа отводится на аудиторные занятия (контактную работу), 54 часа – на самостоятельную работу и 36 часов – на подготовку к итоговой форме контроля. Освоение дисциплины осуществляется в четвертом семестре. Итоговой формой контроля является экзамен.

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных при изучении таких дисциплин, как «Биология», «Органическая химия», «Биохимия», «Химия и физика молока» и «Аналитическая химия». Требования к «входному» контролю студентов следующие: знание основных классов органических соединений, свойств ферментов, основ биологии и биохимии; навыки работы в коллективе; умение проводить анализ и обобщение научно-технической информации. Является предшествующей для изучения таких дисциплин, как «Физиология питания», «Общая технология отрасли», «Технология молока и молочных продуктов», «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции».

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, лежат в основе решения важнейших практических задач в области обеспечения населения качественными и безопасными продуктами питания. Приобретенные в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки являются базой для дальнейшего успешного освоения дисциплин профессионального цикла и участвуют в формировании базы практических знаний по направлению подготовки.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

<i>Формируемые компетенции</i>		<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ОПК-2, 2 этап	способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	Уметь:	провести сравнение различных методов разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.
ПК-9, 1 этап	готовность осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Знать:	основы биологической безопасности сырья и готовой продукции.
		Владеть:	навыками работы с нормативной документацией по биологической безопасности сырья и готовой продукции.

4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости

Таблица 2 – Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости

Вид учебной работы	Всего, кол.		За 4 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
1 Контактная работа, всего	54	18	54	18
Лекции (лек)	18	9	18	9
Лабораторные занятия (лаб)	36	6	36	6
2 Самостоятельная работа (всего)	54		54	
в том числе				
Контрольная работа (кр)	5	1	5	1
Прочие виды самостоятельной работы	49		49	
3 Промежуточная аттестация (форма)	36		Экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины в часах:	144		144	
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:	4		4	

5 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
Семестр №5				
Раздел №1 «Неорганические вещества в пищевых продуктах»				
лек №1	<p>Лекция: Пищевая химия, как дисциплина. Основы рационального питания человека.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, содержание и основные направления дисциплины. 2. Химия пищеварения. 3. Теория сбалансированного питания. 4. Определение пищевой и энергетической ценности продуктов питания. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы рационального питания. 2. Политика в области здорового питания. 	2	2	4
лек №2	<p>Лекция: Неорганические вещества в пищевых продуктах.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение влаги в пищевых продуктах и ее влияние на технологические параметры. 2. Свободная и связанная влага в продуктах. 3. Минеральные вещества. 4. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. 	2	2	4

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
	Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Чем объясняются аномальные свойства воды в пищевых продуктах. 2. Каковы последствия избыточного и недостаточного содержания минеральных веществ в нашем организме. 3. Способы повышения минеральной ценности пищевых продуктов.			
лаб №1	Определение пищевой и энергетической ценности в продуктах.	6	4	10
Итого по разделу:		10	8	18
Раздел №2 «Органические вещества в пищевых продуктах»				
лек №3	Лекция: Белковые вещества и их изменения в технологическом потоке. Изучаемые вопросы: 1. Роль белков в питании и пищевой промышленности. 2. Проблема белкового дефицита. 3. Превращения белков в технологическом процессе, взаимодействие с другими компонентами сырья. 4. Новые источники белковой пищи. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Функции и классификация белков и аминокислот. 2. Белки пищевого сырья (злаков, молока, мяса). 3. Пищевая ценность белков. 4. Незаменимые аминокислоты. 5. Роль ферментов при производстве пищевых продуктов. 6. Методы оценки биологической ценности белка. 7. Методы выделения и анализа белков.	2	2	4
лек №4	Лекция: Углеводы как компоненты пищи.	2	2	4

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
	<p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физиологическое значение углеводов. 2. Пищевые волокна: сырьевые источники, потребление. 3. Физико-химические свойства пищевых волокон (водоудерживающая способность, катионообменные свойства, сорбция кислот). 4. Реакции углеводов, протекающие при технологической обработке сырья (гидролиз, дегидратация и термическая деградация углеводов, реакции неферментативного потемнения, карамелизация, меланоидинообразование, брожение). <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и строение углеводов. 2. Углеводы в сырье и пищевых продуктах. 3. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. 4. Функции моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах. 			
лек №5	<p>Лекция: Углеводы как компоненты пищи.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Реакции углеводов, протекающие при технологической обработке сырья (гидролиз, дегидратация и термическая деградация углеводов, реакции неферментативного потемнения, карамелизация, меланоидинообразование, брожение). <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Структурно-функциональная роль полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества). 6. Роль пищевых волокон в строении клеточных стенок. 	2	2	4

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
	7. Основные компоненты пищевых волокон (гемицеллюлозы, пектиновые вещества, целлюлоза, лигнин), строение, свойства и роль в пищеварении. 8. Пищевая ценность углеводов. 9. Способы снижения энергетической ценности пищевых продуктов.			
лек №6	Лекция: Липиды как компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Изучаемые вопросы: 1. Биологическая эффективность липидов. 2. Качественные характеристики жиров (константы жира). 3. Эссенциальные высшие жирные кислоты. 4. Глицерофосфолипиды: свойства и превращения. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Строение, состав и функции липидов в организме человека. 2. Основные кислоты жиров и масел. 3. Простые и сложные липиды. 4. Основные источники липидов в питании. 5. Липиды сырья и пищевых продуктов.	2	2	4
лек №7	Лекция: Липиды как компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Изучаемые вопросы: 5. Основные химические превращения липидов при производстве и хранении продуктов питания (гидролиз триацилглицеринов, переэтерификация, гидрирование, окисление).	2	2	4

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
	<p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <p>6. Пищевая ценность масел, жиров.</p> <p>7. Жирно-кислотный состав масел и жиров.</p> <p>8. Потребность организма в простых и сложных липидах, эссенциальных кислотах.</p> <p>9. Холестерин, химическая природа, участие в обмене веществ, содержание в пищевых продуктах.</p> <p>10. Схема переработки и использования жиров и масел.</p> <p>11. Способы замедления прогоркания жиров в пищевых продуктах.</p> <p>Антиоксиданты.</p>			
лек №8	<p>Лекция: Витамины как компоненты пищи.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1. Изменение витаминов в процессе технологической обработки сырья и пищевых продуктов.</p> <p>2. Витаминизация продуктов питания.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <p>1. Способы снижения потерь витаминов при производстве пищевых продуктов.</p> <p>2. Пищевая ценность витаминов.</p> <p>3. Витамины пищевого сырья и продуктов питания.</p>	2	3	5
лек №9	<p>Лекция: Пищевые и биологически активные добавки.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1. Общие сведения о пищевых добавках.</p> <p>2. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов.</p>	2	3	5

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
	3. Биологически активные добавки. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов. 2. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. 3. Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов.			
лаб №2	Изучение влияния технологических операций на изменение белков в сырье при его переработке.	6	6	12
лаб №3	Изучение перевариваемости белков хлеба методом Ансона.	6	6	12
лаб №4	Изучение процесса гидролиза крахмала.	6	6	12
лаб №5	Выделение пектина из различного сырья и изучение его технологических свойств.	6	6	12
лаб №6	Физико-химические превращения жиров.	6	6	12
кр №1			0	0
Итого по разделу:		44	46	90
Промежуточная аттестация: экз			36	36
Итого по семестру:		54	89	139
Итого по дисциплине:		54	85	139
Примечания				

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебным планом по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения по дисциплине «Пищевая химия» предусмотрены лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов. Для успешного освоения теоретического и практического материала по дисциплине разработан конспект лекций, демонстрационно-графический материал и методические указания по выполнению лабораторных работ и контрольной работы.

Для реализации способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: текущая и проблемно-ориентированная.

Текущая работа по освоению дисциплины, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к выполнению контрольной работы и экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная работа, предусматривает:

- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конкурсах, конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по тематике, определенной преподавателем;
- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации по теме занятий;
- углубленное изучение вопросов по тематике лабораторных работ.

Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины. В процессе учебы студенты используют ранее полученные и приобретенные знания и умения. Далее следует проработать отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающийся в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с перечнем основной учебной литературы и методическими указаниями:

– Кузнецова, Е.А. Пищевая химия [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению лабораторных работ: напр. 19.03.01; 19.03.02; 19.03.03; 19.03.04; 38.03.07 / Е.А. Кузнецова; Л.В. Черепнина. – Орел: Изд-во ПГУ (Приокский государственный университет), 2015. – 98 с. – Режим доступа: http://elibrary.oreluniver.ru/media/attach/note/2015/Kuznetsova_pisch_himiya_MUlab.pdf.

Остальные методические материалы, разработанные преподавателями кафедры «Промышленная химия и биотехнология» ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева» для данной дисциплины, размещены в локальной сети вуза в личных кабинетах студентов и преподавателей (режимы доступа: <http://oreluniver.ru/edustruc/chair/57/extra#met>; <http://oreluniver.ru/employee/3630>).

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Пищевая химия: учебник / Под ред. А.П. Нечаева, С.Е. Траубенберга, А.А. Кочетковой и др. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.

2. Кузнецова, Е.А. Пищевая химия [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению лабораторных работ: напр. 19.03.01; 19.03.02; 19.03.03; 19.03.04; 38.03.07 / Е.А. Кузнецова; Л.В. Черепнина. – Орел: Изд-во ПГУ (Приокский государственный университет), 2015. – 98 с. – Режим доступа: http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2015/Kuznetsova_pisch_himiya_MUlab.pdf.

8.2 Дополнительная литература

3. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Таганович [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Высшая школа, 2013. – 672 с. – 978-985-06-2321-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24052.html>.

4. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона [Текст]/ Пер. с англ. под общ. ред. д-ра мед. наук А.К. Батурина. – СПб.: Изд. «Профессия», 2006. – 416 с.

5. Химия пищевых продуктов: учебник [Текст] / Под ред. О.Р. Феннема. – СПб.: Изд. «Профессия», 2012. – 1040 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1) Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.gu-unpk.ru/>.

2) Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>.

3) Электронная библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.

4) Библиотека ГОСТов и нормативных документов. Электронная библиотека ГОСТов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://libgost.ru/>.

5) Федеральный портал «Российское Образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

6) Электронная библиотека для абитуриентов, студентов, аспирантов и преподавателей «Общедоступное хранилище знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studyspace.ru/>.

7) Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eLibrary.ru>.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе изучения дисциплины «Пищевая химия» используется следующее программное обеспечение:

при чтении лекций используется:

– операционная система Windows Professional 7. Лицензия.

– Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera (крайние версии)

и др.

– программа просмотра файлов формата Djview (крайняя версия).

– программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader (крайняя версия);

– пакет программ семейства MS Office Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access). Лицензия.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Пищевая химия» включает специализированные помещения, оснащенные оборудованием и приборами:

1. Лекционная аудитория, оснащенная доской, посадочными местами типа «лекторий», мультимедиапроектором, экраном переносным, компьютером.

2. Специализированное помещение для проведения лабораторных работ, оснащённое следующими приборами и оборудованием: термометром контактным ИТ-17С; комплексом «Экотест – ВА»; весами ОНАУС аналитическими; термостатом А106-Т Лабораторным Прозрачным; спектрофотометром «ЮНИКО»; ротационным испарителем; ПкиЗ-3220; насосом вакуумным; шкафом сушильным ЕС-4620; центрифугой лабораторной СМ-12; холодильником Exgivist HR-431/1; стерилизатором Паровым ВК-30; спектрометром Прогресс-Спектр – БГ.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Пищевая химия»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

1. Общие сведения

ФОС по дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки результата освоения студентами ОП и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания, вопросы), тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и контроля остаточных знаний у студентов, а также при переводе и восстановлении студентов.

ФОС входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины, являясь приложением 1 к РП.

Целью создания ФОС учебной дисциплины является создание инструмента, позволяющего установить соответствие уровня подготовки студента на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВО, соответствующих направлению подготовки.

Задачи ФОС по дисциплине:

- контроль процесса освоения студентами уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО, соответствующих направлению подготовки;
- контроль и управление достижением выпускниками целей реализации ОП, определенных в виде набора соответствующих компетенций;
- оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины с выделением положительных (отрицательных) результатов и планирование предупреждающих, корректирующих мероприятий.

2. Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине «Пищевая химия»

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Экзамен	Устный опрос-собеседование, комплект экзаменационных билетов	Знать: основы биологической безопасности сырья и готовой продукции (З (ПК-9) – I).
		Уметь: провести сравнение различных методов разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения (У (ОПК-2) – II).
		Владеть: навыками работы с нормативной документацией по биологической безопасности сырья и готовой продукции (В (ПК-9) – I).

3. Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Текущий контроль	контрольная работа	письменный отчет по контрольной работе, перечень тем	студент показывает хорошие знания изученного учебного материала по предложенным вопросам; хорошо владеет основными философскими терминами и понятиями; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий	«зачтено»
			наличие серьезных упущений в процессе изложения материала; неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; если не выполнены один или несколько структурных элементов (практических заданий) контрольной работы	«не зачтено»
Промежуточная аттестация	экзамен	устный опрос-собеседование, комплект экзаменационных билетов	обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций	«Отлично» (сумма баллов: 85-100)
			обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций	«Хорошо» (сумма баллов: 65-84)
			обучающийся изложил основные положения теоретических экзаменационных вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций	«Удовлетворительно» (сумма баллов: 51-64)
			обучающийся не справился с большинством теоретических экзаменационных вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий	«Неудовлетворительно» (сумма баллов: 0-50)

4. Типовые оценочные средства

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен.

В случае, если обучающийся в течение семестра набрал в сумме свыше 51 балла, он может претендовать на получение оценки по экзамену «автоматом». Если же менее либо обучающийся желает повысить свой балл, то время и место проведения экзамена устанавливается в соответствии с расписанием экзаменов в период экзаменационной сессии. Продолжительность работы – 1 час 30 минут.

Экзаменационный билет предполагает устное собеседование по четырем вопросам.

№ п/п	Структура зачетной работы	Разделы, содержание дисциплины	Проверяемые результаты обучения	Критерии оценки	Макс. балл
1-4	Теоретические вопросы	1. Неорганические вещества в пищевых продуктах. 2. Органические вещества в пищевых продуктах	З (ПК-9) – I У (ОПК-2) – II В (ПК-9) – I	0 баллов ставится, когда студент демонстрирует непонимание проблемы; 5 баллов ставится, когда студент демонстрирует частичное понимание проблемы; 8 баллов ставится, когда студент демонстрирует значительное понимание проблемы; 10 баллов ставится, когда студент демонстрирует полное понимание проблемы.	10+10+10+10

4. Примерный перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену

1. Предмет пищевой химии. Основные направления пищевой химии. Роль пищевой химии в создании современных продуктов питания.

2. Вода как важная составляющая пищевых продуктов. Взаимодействие воды с ионами, ионными группами, нейтральными группами, обладающими способностью образовывать водородные связи, и неполярными соединениями.

3. Органически связанная, близлежащая влага и вода мультислая, свободная влага, свойства и характеристические особенности.

4. Роль влаги в обеспечении функциональных свойств продукта и устойчивости при хранении пищевых продуктов. Активность воды.

5. Роль белков в питании человека. Критерии обеспеченности человека белковой пищей. Показатель азотистого баланса.

6. Роль аминокислот в синтезе важнейших физиологически активных соединений в организме и обеспечении некоторых свойств пищевого сырья и продуктов.

7. Краткая характеристика пептидов пищевого сырья (пептиды, выполняющие буферные функции; пептиды, выполняющие функции гормонов; пептиды, выполняющие функции антибиотиков; нейропептиды, вазоактивные пептиды, пептидные токсины, вкусовые пептиды, протекторные пептиды).

8. Биологическая ценность животных и растительных белков, как компонентов пищи.

9. Белковая недостаточность. Синдром квашиорка и его последствия. Пищевые аллергии.

10. Краткая характеристика белков злаковых культур. Альбумины, глобулины, проламины, глютелины злаков, их влияние на хлебопекарные свойства муки.

11. Краткая характеристика белков бобовых культур. Запасные белки (вицилин, леугмин) и антиалиментарные белковые соединения (ингибиторы протеаз, лектины) бобовых.

12. Краткая характеристика белков масличных культур. Пути инактивации токсичных компонентов белковой природы масличных культур. Особенности экстракции белков подсолнечника и хлопчатника.

13. Краткая характеристика белков картофеля, овощей и плодов, их биологическая ценность.

14. Краткая характеристика белков мяса и молока.

15. Новые формы белковой пищи (пищевая мука, крупы, концентраты, изоляты). Эффект «взаимного обогащения» в пищевых продуктах.

16. Функционально-технологические свойства белков (растворимость и водосвязывающая способность, жиросвязывающая способность, способность стабилизировать дисперсные системы, образовывать гели, пленкообразующая способность, адгезивные и реологические свойства).

17. Превращения белков в технологическом потоке (тепловая денатурация, деструкция белковых молекул, превращения аминокислот, взаимодействие с другими соединениями).

18. Общая характеристика ферментов (сила каталитического действия, специфичность действия, лабильность) их биологические функции.

19. Каталитическая активность ферментов. Влияние концентрации субстрата, концентрации фермента, температуры, pH, активаторов и ингибиторов на скорость ферментативной реакции.

20. Характеристика, роль и значение оксидоредуктаз (полифенолоксидаза, каталаза, пероксидаза, липоксигеназа), гидролаз (эстеразы, гликозидазы, протеазы) в технологических процессах.

21. Применение ферментных препаратов в пищевых технологиях (мукомольное производство, хлебопечение, производство крахмалопродуктов, плодово-ягодных соков, безалкогольных напитков, вин и др.).

22. Особенности локализации и физико-химических свойств липидов сырья животного и растительного происхождения. Свободные, связанные и прочносвязанные липиды.

23. Химический состав и основные функции липидов пищевого сырья (ацилглицериды, гликолипиды, воски, жирорастворимые пигменты, стерины).

24. Основные реакции, протекающие с участием липидов (ферментативных гидролиз жиров, переэтерификация и гидрогенизация, прогоркание).

25. Современные представления о механизме окисления органических соединений. Перекисная теория Баха-Энглера и теория цепных реакций Семенова в применении к окислению жирных кислот. Характеристика стадий вырождено-разветвленной цепной реакции (зарождение, продолжений, разветвление, обрыв цепи).

26. Краткая характеристика применяемых в пищевой промышленности природных и синтетических антиокислителей (токоферолы, флавоноиды, госсипол, гваяковая смола, танины, билирубин, сантохин, этоксин, галловая кислота и ее эфиры).

27. Общая характеристика углеводов пищевого сырья. Пищевая ценность углеводов, нормы потребления.

28. Физиологическое значение углеводов. Усваиваемые (моносахариды, олигосахариды, гликоген, крахмал) и неусваиваемые (целлюлоза, гемицеллюлозы, инулин, пектин, гумми, слизи) углеводы.

29. Функции моносахаридов (глюкоза, фруктоза, галактоза, арабиноза, ксилоза, рибоза) и олигосахаридов (мальтоза, сахароза, лактоза, раффиноза) в пищевых продуктах.

30. Структурная и функциональная роль полисахаридов в пищевых продуктах (крахмал, гликоген, целлюлоза, гемицеллюлозы, пектины и др.).

31. Целесообразность применения модифицированных крахмалов в пищевых технологиях (крахмал, модифицированный кислотой; предварительно клейстеризованный; этерифицированный; поперечно-сшитый, окисленный крахмал).

32. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов (гидролиз, гидратация, аномеризация, альдозо-кетозная конверсия, термическая деградация, карамелизация, реакция меланоидинообразования, брожение).

33. Общая характеристика витаминов. Источники поступления водо- и жирорастворимых витаминов в организм человека.

34. Роль витаминов в питании. Гипо-, гипер- и авитаминозы.

35. Потери витаминов в процессе технологической обработки. Витаминизация пищевых продуктов.

36. Краткая характеристика биогенных элементов и их содержание в продуктах питания.

37. Краткая характеристика наиболее дефицитных минеральных веществ в питании человека.

38. Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов питания.

39. Краткая характеристика пищевых добавок, их классификация и токсикологическая оценка.

40. Особенности пищевых добавок, улучшающих внешний вид продуктов (натуральные и синтетические красители, стабилизаторы окраски, отбеливатели).

41. Особенности пищевых добавок, регулирующих вкус продукта (вкусовые добавки, подсластители, кислоты, регуляторы кислотности).

42. Особенности пищевых добавок, регулирующих консистенцию и формирующих текстуру (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы).

43. Особенности пищевых добавок, повышающих сохранность продуктов питания и увеличивающих сроки хранения (консерванты, антиокислители).

44. Критерии безопасности продуктов питания. Меры токсичности и токсикологические критерии чужеродных химических веществ (предельно-допустимая концентрация, допустимая суточная доза, допустимое суточное потребление).

45. Краткая характеристика природных и антропогенных контаминантов продуктов питания. Пути поступления чужеродных химических веществ в пищевые продукты.

46. Опасность присутствия токсичных элементов в пищевых продуктах (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец, медь, стронций, алюминий и др.).

47. Особенности радиоактивного загрязнения продуктов питания. Факторы предотвращения радионуклидов в организме человека.

48. Особенности загрязнения пищевых продуктов диоксинами и полициклическими гидрокарбонами.

49. Особенности загрязнения продуктов питания веществами, применяемыми в растениеводстве (пестициды, нитриты, нитраты, регуляторы роста растений).

50. Особенности загрязнения продуктов питания веществами, применяемыми в животноводстве (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны, гормональные препараты, транквилизаторы, антиоксиданты).

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»
Институт биотехнологии и биоинженерии
Кафедра промышленной химии и биотехнологии

Утверждаю:

Зав. кафедрой

д.т.н., доцент

_____ Е.А. Кузнецова

« ____ » _____ 20 ____ г.

Экзаменационный билет № 1
по дисциплине «Пищевая химия»
для студентов направления подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

№ п/п	Наименование вопроса	Максимальное количество баллов
1.	Биологическая ценность животных и растительных белков, как компонентов пищи.	10
2.	Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов питания.	10
3.	Изменение липидов при технологической обработке сырья: автоокисление и гидрогенизация.	10
4.	Критерии безопасности продуктов питания.	10

Разработал:

к.т.н. _____ Л.В. Черепнина

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры:

Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.