

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра технологии продуктов питания**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биохимия**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) – Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры
Учебный план 2021 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная															
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
2	3													2	3												
2	3	180/5	126	72	36	18		24			2	28 (экз.)	2	3	180/5	24	8	8	8		127		18	2	9 (экз.)		
Всего		180/5	126	72	36	18		24			2	28 (экз.)	Всего		180/5	24	8	8	8		127		18	2	9 (экз.)		

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, учебного плана.

Программу разработала Е.В. Сухаренко, доктор. биол. наук, профессор кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 10 от 03.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Применяет базовые знания химии, биологии (в т.ч. анатомии, гистологии, биохимии, микробиологии) для решения задач в профессиональной деятельности	Знать: - химическое строение основных групп органических соединений, входящих в состав организма животных; - основные пути катаболизма углеводов, белков, липидов; - биохимические особенности метаболических процессов, протекающих в организме животных.	Темы 1-6
		Уметь: - использовать свойства биологических систем при решении профессиональных задач; - проводить исследования структуры и свойств основных органических компонентов, входящих в состав гидробионтов; - анализировать полученные экспериментальные данные и идентифицировать их с применяемыми методами.	Темы 1-6
		Владеть: - методами исследования свойств белков, жиров, углеводов; - методиками сравнительного анализа протекания биохимических процессов.	Темы 1-6

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные в ранее освоенных дисциплинах: биология, неорганическая химия, органическая химия.

Знания и умения, полученные при освоении дисциплины в рамках установленных компетенций, дают возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: микробиологии, технологии пищевых производств, технологии продуктов из водных биоресурсов, физиологии питания, пищевой химии.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов.

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

4.1 Структура дисциплины

Наименование тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Семестр 3 (очная и заочная форма обучения)																			
Тема 1. Особенности состава животных	16	12	4	6	2	4					4	1	2	1	10		2		
Тема 2. Белки и небелковые азотистые вещества	34	30	16	10	4	4					6	2	2	2	24		4		
Тема 3. Липиды. и углеводы. Особенности состава и функции	34	30	16	10	4	4					4	1	2	1	26		4		
Тема 4. Витамины и гормоны	26	22	16	4	2	4					4	1	2	1	20		2		
Тема 5. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка	14	10	8		2	4					2	1		1	10		2		
Тема 6. Особенности метаболизма животных.	26	22	12	6	4	4					4	2		2	18		4		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации	2								2									2	
Контроль	28									28					19				9
Всего часов в семестре	180	126	72	36	18	24	-	-	2	28	24	8	8	8	127	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	180	126	72	36	18	24	-	-	2	28	24	8	8	8	127	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Особенности состава животных			
1	Минеральный состав гидробионтов	2	0,5
2	Вода и гидробионты	2	0,5
Тема 2. Белки и небелковые азотистые вещества			
3, 4	Уровни структурной организации белковых молекул	4	0,5
5, 6	Физико-химические особенности и классификация белков	4	0,5
7, 8	Белки в роли ферментов. Регуляция ферментативной активности	4	0,5
9, 10	Небелковые азотистые вещества гидробионтов	4	0,5
Тема 3. Липиды и углеводы. Особенности состава и функции			
11, 12	Общая характеристика и биологические функции липидов	4	0,25
13-15	Классификация липидов по химическому строению	6	0,25
16-18	Классификация и номенклатура углеводов	6	0,5
Тема 4. Витамины и гормоны			
19-21	Характеристика витаминов и форм их недостаточности	6	0,5
22-24	Классификация и механизм действия гормонов	6	0,25
25, 26	Основные эндокринные системы и ткани-мишени	4	0,25
Тема 5. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка			
27, 28	Строение и свойства нуклеиновых кислот	4	0,5

29,30	Краткая характеристика этапов синтеза нуклеиновых кислот	4	0,5
Тема 6. Особенности метаболизма животных			
31, 32	Анаэробный катаболизм углеводов	4	0,5
33, 34	Клеточное дыхание	4	0,5
35	Окисление жирных кислот в тканях животных	2	0,5
36	Сезонные изменения метаболизма животных	2	0,5
Всего часов		72	8

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Особенности состава животных			
1-3	Исследование аминокислотного состава белков с помощью цветных реакций	6	2
Тема 2. Белки и небелковые азотистые вещества			
4	Исследование физико-химических свойств белков	2	-
5, 6	Превращения белков под действием внешних факторов	4	1
7, 8	Исследование свойств ферментов	4	1
Тема 3. Липиды и углеводы. Особенности состава и функции			
9, 10	Физико-химические свойства животных жиров и масел	4	2
11	Исследование качественных показателей жиров	2	-
12, 13	Выделение углеводов и исследование их химических свойств	4	-
Тема 4. Витамины и гормоны			
14, 15	Количественное определение витамина С в различных биологических образцах	4	2
Тема 6. Особенности метаболизма животных			
16-18	Сравнительный анализ протекания химических реакций под действием ферментов и неорганических катализаторов	6	-
Всего часов		36	8

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Особенности состава животных			
1	Минеральный состав гидробионтов	1	0,5
1	Вода и гидробионты	1	0,5
Тема 2. Белки и небелковые азотистые вещества			
2	Уровни структурной организации белковых молекул	1	0,5
2	Физико-химические особенности и классификация белков	1	0,5
3	Белки в роли ферментов. Регуляция ферментативной активности	1	0,5
3	Небелковые азотистые вещества гидробионтов	1	0,5
Тема 3. Липиды и углеводы. Особенности состава и функции			
4	Общая характеристика и биологические функции липидов	2	0,25
5	Классификация липидов по химическому строению	1	0,25
5	Классификация и номенклатура углеводов	1	0,5
Тема 4. Витамины и гормоны			
6	Характеристика витаминов и форм их недостаточности	1	0,5
6	Классификация и механизм действия гормонов	0,5	0,25
6	Основные эндокринные системы и ткани-мишени	0,5	0,25
Тема 5. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка			
7	Строение и свойства нуклеиновых кислот	1	0,5
7	Краткая характеристика этапов синтеза нуклеиновых кислот	1	0,5

Тема 6. Особенности метаболизма животных			
8	Анаэробный катаболизм углеводов	1	0,5
8	Клеточное дыхание	1	0,5
9	Окисление жирных кислот в тканях животных	1	0,5
9	Сезонные изменения метаболизма животных	1	0,5
Всего часов		18	8

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Особенности состава животных	4	10	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Тема 2. Белки и небелковые азотистые вещества	4	24	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Тема 3. Липиды и углеводы. Особенности состава и функции	4	26	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Тема 4. Витамины и гормоны	4	20	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Тема 5. Нуклеиновые кислоты. Рибосомальный синтез белка	4	10	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Тема 6. Особенности метаболизма животных	4	18	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Контроль	-	19	Подготовка к экзамену
Всего часов	24	127	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Обучение – совместная деятельность преподавателя и студента (группы студентов), направленная на усвоение учащимся избранных преподавателем элементов учебного материала. Процесс обучения направлен на формирование знаний, умений, навыков, опыта творческой деятельности. В ходе изучения биохимии гидробионтов преподаватель нацеливает, информирует, организует, стимулирует деятельность обучающегося, корректирует и оценивает ее.

Студент овладевает содержанием учебного материала в соответствии с заданной программой. При этом именно участие преподавателя в обучении делает процесс усвоения управляемым, позволяющим усваивать необходимые студенту знания и делать это наиболее рациональным способом, уже проверенным и закрепленным в этом опыте.

Обучение по биохимии представляет собой сочетание способов и форм, отражающих характер организации познавательной деятельности студентов, направленных на достижение определенной цели. Обучение осуществляется на основе комплекса методов, которые включают в зависимости от:

- источника познания – вербальные, наглядные и практические методы обучения;

- логики познания – аналитико-синтетические, индуктивные и дедуктивные методы обучения;
- типа обучения – объяснительно-иллюстративный и проблемно-развивающие методы обучения;
- уровня познавательной самостоятельности студентов – репродуктивные и продуктивные методы обучения;
- уровня проблемности – показательный, монологический, диалогический и алгоритмический методы обучения;
- дидактических целей и функций – методы стимулирования, организации и контроля;
- вида деятельности преподавателя – методы изложения и методы организации самостоятельной учебной деятельности.

Принципиальным условием обучения является активизация самостоятельной познавательной деятельности обучаемого, повышающей эффективность усвоения учебного материала и способствующей наработке определенных практических навыков работы с информацией. Обучение ориентируется на активные методы, предусматривающие, что преподаватель организует учебную деятельность студента таким образом, чтобы он не пассивно воспринимал и поглощал текст или слова преподавателя, а активно мыслил и выполнял практические задания, извлекая необходимую научную информацию из того и другого источника. Активные методы обучения являются одним из наиболее эффективных средств вовлечения студентов в учебно-познавательную деятельность.

Именно в активной деятельности, направляемой преподавателем, студенты овладевают необходимыми знаниями, умениями, навыками для их профессиональной деятельности, развиваются творческие способности. В основе активных методов лежит диалогическое общение, как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. А в процессе диалога развиваются коммуникативные способности, умение решать проблемы коллективно, развивается речь студентов. Активные методы обучения направлены на привлечение студентов к самостоятельной познавательной деятельности, возможность применения студентами полученных знаний.

Активные методы обучения позволяют решить одновременно три учебно-организационные задачи:

- 1) подчинить процесс обучения управляющему воздействию преподавателя;
- 2) обеспечить активное участие в учебной работе как подготовленных студентов, так и не подготовленных;
- 3) установить непрерывный контроль за процессом усвоения учебного материала, в частности, посредством тестирования и проверки домашнего практического задания.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

работа в команде – совместная деятельность группы студентов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение студентами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование Internet-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний различных дисциплин реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, а также индивидуальные и групповые консультации. При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Байдалинова Л. С. Биохимия гидробионтов: лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / Л. С. Байдалинова; ФГБОУ "ЦУМК". — М.: Моркнига, 2017. — 335 с. — Текст : непосредственный.	65
2. Ершов Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511971	
3. Комов В. П. Биохимия: учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL : https://urait.ru/bcode/519746	
4. Новокшанова А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02151-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL : https://urait.ru/bcode/513380	
5. Новокшанова А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02153-0. — URL: https://urait.ru/bcode/513381	
6. Сухаренко Е. В. Биохимия: курс лекций для студентов направления подгот. 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / Е.В. Сухаренко; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. — 2016. — 114 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2170	
7. Сухаренко Е.В. Биохимия. Лабораторный практикум и задания модульного контроля: учебное пособие / Е.В. Сухаренко, В.С. Недзвецкий. — К.: Лира-К, 2014. — 194 с. — Текст : непосредственный.	10
83. Проскурина И. К. Биохимия: учеб. пособие для вузов [Гриф Минобрнауки РФ] / И.К. Проскурина. — М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. — 236 с. — Текст : непосредственный.	6

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория 320, оснащенная оборудованием для демонстрации презентаций и видео.

2. Специализированная аудитория 405, оснащенная техническим оборудованием и лабораторной посудой.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
1. Исследование аминокислотного состава белков с помощью цветных реакций	Штатив химический, спиртовка, водяная баня
2. Исследование физико-химических свойств белков	Термостаты Т-80 при температуре 30, 40, 50 и 60 °С, штатив, водяная баня
3. Превращения белков под действием внешних факторов	Штатив химический, водяная баня
4. Исследование свойств ферментов	Водяная баня
5. Физико-химические свойства животных жиров и масел	Штатив химический, водяная баня, термостаты при температуре 40, 25, 35, 45 и 65 °С
6. Исследование качественных показателей жиров	Штатив лабораторный, термостат при температуре 40 °С, водяная баня
7. Выделение углеводов и исследование их химических свойств	Штатив лабораторный, термостат
8. Количественное определение витамина С в различных биологических образцах	Штатив химический, водяная баня
9. Сравнительный анализ протекания химических реакций под действием ферментов и неорганических катализаторов	Штатив химический, водяная баня, центрифуга

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради

для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным, практическим работам, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо выделить основные понятия, процессы и их закономерности. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На лабораторных занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (оформление отчетов по лабораторным работам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).