

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



УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета

О.В. Яковлев

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биохимия**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) – Технология рыбы и рыбных продуктов
Учебный план 20 ¹⁶/₆ 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
		180/5	90	36	18	36		52			2	36 (экз.)	2	3	180/5	24	8	8	8		127	18	2	9 (экз.)		
Всего		180/5	90	36	18	36		52		2	36 (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 Були Л.И. Булли, канд. биол. наук, доцент кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 16 от 23.08 2021 г. Зав. кафедрой Битютская О.Е. Битютская

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

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	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОК-7. Способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: <ul style="list-style-type: none">- химическое строение основных групп органических соединений, входящих в состав животных белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот;- роль минеральных веществ и воды в живом организме;- биосинтез белка;- основные пути распада углеводов, липидов и азотистых соединений;- взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков;- биохимические особенности метаболических процессов, протекающих в организме животных. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин;- самостоятельно проводить эксперименты по заданной схеме, используя лабораторное оборудование и приборы. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- анализировать полученные данные.
ОПКД-1. Способностью применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none">- биохимию белков, нуклеиновых кислот, липидов, минеральных веществ, витаминов, гормонов;- сущность химических превращений, происходящих в организмах, механизмы их регуляции и их роль в обеспечении жизнедеятельности организма;- методы теоретических и экспериментальных исследований. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- критически оценивать принимаемые решения и выбирать наиболее оптимальные;- сравнивать получаемые данные и идентифицировать их с применяемыми методами;- использовать свойства биологических систем при решении профессиональных задач;- использовать основные методы биохимических исследований для оценки качества пищевого сырья и пищевых продуктов при переработке и хранении. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- биохимическими методами анализа по определению содержания в сырье и продуктах животного происхождения белков, жиров и углеводов;- навыками работы на приборах и оборудовании, используемых в биохимических лабораториях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: биология, неорганическая химия, органическая химия.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: общая микробиология и общая санитарная микробиология,

общей технологии отрасли, физиологии питания, пищевая химия и др.

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

Наименования разделов, 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	
Раздел 1. Предмет и задачи биологической химии. Химический состав организма	18	8	4		4	10						2	1		1	14		2		
Раздел 2. Белки. Биологическая роль, структура, физико-химические свойства	18	14	4	6	4	4						4	1	2	1	12		2		
Раздел 3. Ферменты. Структура, ферментативный катализ	16	14	2	8	4	2						4	1	2	1	10		2		
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава, функции	22	20	8	4	8	2						6	1	4	1	14		2		
Раздел 5. Витамины и гормоны	16	8	4		4	8						2	1		1	10		4		
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Синтез белка	16	8	4		4	8						2	1		1	12		2		
Раздел 7. Обмен белков, углеводов и липидов в организме	20	10	6		4	10						2	1		1	16		2		
Раздел 8. Энергетика биохимических процессов в организме	16	8	4		4	8						2	1		1	12		2		
Курсовой проект (работа)																				
Консультации	2									2										2
Контроль	36										36					27				9
Всего часов в семестре	180	90	36	18	36	52	-	-	2	36	24	8	8	8	8	127	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	180	90	36	18	36	52	-	-	2	36	24	8	8	8	8	127	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Предмет и задачи биологической химии. Химический состав организма			
Тема 1. Особенности химического состава			
1	Органические вещества организма. Состав органических соединений. Функциональные группы. Типы химических связей. Неорганические вещества. Вода, ее свойства	2	1
Тема 2. Физико-химическая организация клетки			
2	Клетка как структурная единица живой материи. Клеточные структуры и их роль в обмене веществ	2	
Раздел 2. Белки. Биологическая роль, структура, химические свойства			
Тема 3. Аминокислоты			
3	Классификация, строение и свойства аминокислот. Пептидная связь. Заменяемые и незаменимые аминокислоты, пептиды	2	1
Тема 4. Характеристика и свойства белков			
4	Строение белков, структура, химические свойства, классификация	2	
Раздел 3. Ферменты. Структура, ферментативный катализ			
Тема 5. Строение и свойства ферментов, ферментативный катализ			
5	Кофактор, кофермент, апофермент. Основные этапы ферментативного катализа. Классификация ферментов	2	1
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава, функции			
Тема 6. Липиды, состав, значение			
6	Общая характеристика и биологические функции липидов. Значение липидов, классификация. Жирные кислоты, структура, функции. Ненасыщенные жирные кислоты	2	1
Тема 7. Запасные и структурные липиды, стероиды			
7	Нейтральные жиры – триацилглицерины. Сложные липиды. Фосфолипиды, гликопроиды. Холестерин, холестериды	2	
Тема 8. Значение углеводов, строение, классификация. Моносахариды			
8	Общая характеристика, значение. Моносахариды – пентозы, гексозы. Химические свойства моносахаридов	2	
Тема 9. Олигосахариды и полисахариды			
9	Дисахариды: мальтоза, лактоза, сахароза. Гомополисахариды: крахмал и гликоген; гетерополисахариды	2	
Раздел 5. Витамины и гормоны			
Тема 10. Значение витаминов в регуляции обмена веществ			
10	Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз	2	1
Тема 11. Характеристика гормонов, роль в организме			
11	Железы внутренней секреции. Белково-пептидные гормоны, аминокислотной природы, стероидные гормоны	2	
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Синтез белка			
Тема 12. Строение и свойства нуклеиновых кислот			
12	Строение нуклеотидов. Строение ДНК. Виды РНК и их строение	2	1
Тема 13. Краткая характеристика этапов синтеза белка			
13	Основы биосинтеза белка. Особенности генетического кода	2	
Раздел 7. Обмен белков, углеводов и липидов в организме			
Тема 14. Обмен белков			
14	Процессы переваривания и всасывания. Внутриклеточный обмен, синтез тканевых белков. Процессы ассимиляции и диссимиляции	2	1
Тема 15. Обмен углеводов			
15	Переваривание в желудочно-кишечном тракте, всасывание, внутриклеточный обмен. Ферменты. Уровень глюкозы в крови	2	

Тема 16. Обмен липидов			
16	Переваривание и всасывание липидов. Транспортирование липидов кровью. Хиломикроны, α -липопротеиды, β -липопротеиды. Внутриклеточный обмен	2	
Раздел 8. Энергетика биохимических процессов в организме			
Тема 17. Биологическое окисление органических веществ			
17	Роль АТФ в организме. Анаэробный распад глюкозы. Аэробный распад глюкозы. Окислительное декарбоксилирование аминокислот	2	1
Тема 18. Интеграция обменных процессов			
18	Взаимопревращение углеводов, жиров и белков. Пировиноградная кислота, Ацетил-КоА. Тканевое дыхание	2	
Всего часов		36	8

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 2. Белки. Биологическая роль, структура, физико-химические свойства			
1	Исследование аминокислотного состава белков с помощью цветных реакций	2	0,5
2	Очистка, разделение и определение молекулярной массы белков	2	0,5
3	Определение свойств белков	2	1
Раздел 3. Ферменты. Структура, ферментативный катализ			
4	Исследование свойств ферментов	2	0,5
5	Регуляция активности ферментов	2	0,5
6	Исследование действия температуры на активность ферментов	2	0,5
7	Исследование влияния концентрации ионов водорода на активность ферментов	2	0,5
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава, функции			
8	Физико-химические свойства животных жиров и масел	2	2
9	Выделение углеводов и исследование их химических свойств	2	2
Всего часов		18	8

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Предмет и задачи биологической химии. Химический состав организма			
Тема 1. Особенности химического состава			
1	Органические вещества организма. Состав органических соединений. Функциональные группы. Типы химических связей. Неорганические вещества. Вода, ее свойства	2	1
Тема 2. Физико-химическая организация клетки			
2	Клетка как структурная единица живой материи. Клеточные структуры и их роль в обмене веществ	2	
Раздел 2. Белки. Биологическая роль, структура, химические свойства			
Тема 3. Аминокислоты			
3	Классификация, строение и свойства аминокислот. Пептидная связь. Заменяемые и незаменимые аминокислоты, пептиды	2	1
Тема 4. Характеристика и свойства белков			
4	Строение белков, структура, химические свойства, классификация	2	
Раздел 3. Ферменты. Структура, ферментативный катализ			
Тема 5. Строение и свойства ферментов, ферментативный катализ			
5-6	Кофактор, кофермент, апофермент. Основные этапы ферментативного катализа. Классификация ферментов	4	1

Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава, функции			
Тема 6. Липиды, состав, значение			
7	Общая характеристика и биологические функции липидов. Значение липидов, классификация. Жирные кислоты, структура, функции. Ненасыщенные жирные кислоты	2	1
Тема 7. Запасные и структурные липиды, стероиды			
8	Нейтральные жиры – триацилглицерины. Сложные липиды. Фосфолипиды, гликопроиды. Холестерин, холестериды.	2	
Тема 8. Значение углеводов, строение, классификация. Моносахариды			
9	Общая характеристика, значение. Моносахариды – пентозы, гексозы. Химические свойства моносахаридов	2	
Тема 9. Олигосахариды и полисахариды			
10	Дисахариды: мальтоза, лактоза, сахароза. Гомополисахариды: крахмал и гликоген; гетерополисахариды	2	
Раздел 5. Витамины и гормоны			
Тема 10. Значение витаминов в регуляции обмена веществ			
11	Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз	2	1
Тема 11. Характеристика гормонов, роль в организме			
12	Железы внутренней секреции. Белково-пептидные гормоны, аминокислотной природы, стероидные гормоны	2	
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Синтез белка			
Тема 12. Строение и свойства нуклеиновых кислот			
13	Строение нуклеотидов. Строение ДНК. Виды РНК и их строение	2	1
Тема 13. Краткая характеристика этапов синтеза белка			
14	Основы биосинтеза белка. Особенности генетического кода	2	
Раздел 7. Обмен белков, углеводов и липидов в организме			
Тема 14. Обмен белков			
15	Процессы переваривания и всасывания. Внутриклеточный обмен, синтез тканевых белков. Процессы ассимиляции и диссимиляции	1	1
Тема 15. Обмен углеводов			
15	Переваривание в желудочно-кишечном тракте, всасывание, внутриклеточный обмен. Уровень глюкозы в крови	1	
Тема 16. Обмен липидов			
16	Переваривание и всасывание липидов. Транспортирование липидов кровью. Хиломикроны, α -липопротеиды, β -липопротеиды. Внутриклеточный обмен	2	
Раздел 8. Энергетика биохимических процессов в организме			
Тема 17. Биологическое окисление органических веществ			
17	Роль АТФ в организме. Анаэробный распад глюкозы. Аэробный распад глюкозы. Окислительное декарбоксилирование аминокислот	2	1
Тема 18. Интеграция обменных процессов			
18	Взаимопревращение углеводов, жиров и белков. Пировиноградная кислота, Ацетил-КоА. Тканевое дыхание	2	
Всего часов		36	8

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Предмет и задачи биологической химии. Химический состав организма	10	14	Подготовка к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами, презентациями и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов, глоссариев, и контрольной работы; изучение материалов, выносимых на самостоятельное изучение; подготовка к итоговому контролю
Раздел 2. Белки. Биологическая роль, структура, физико-химические свойства	4	12	Подготовка к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами, презентациями и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов, глоссариев, и контрольной работы; изучение материалов, выносимых на самостоятельное изучение; подготовка к итоговому контролю
Раздел 3. Ферменты. Структура, ферментативный катализ	2	10	Подготовка к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами, презентациями и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов, глоссариев, и контрольной работы; изучение материалов, выносимых на самостоятельное изучение; подготовка к итоговому контролю
Раздел 4. Липиды и углеводы. Особенности состава, функции	2	14	Подготовка к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами, презентациями и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов, глоссариев, и контрольной работы; изучение материалов, выносимых на самостоятельное изучение; подготовка к итоговому контролю
Раздел 5. Витамины и гормоны	8	10	Подготовка к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами, презентациями и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов, глоссариев, и контрольной работы; изучение материалов, выносимых на самостоятельное изучение; подготовка к итоговому контролю
Раздел 6. Нуклеиновые кислоты. Синтез белка	8	12	Подготовка к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами, презентациями и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов, глоссариев, и контрольной работы; изучение материалов, выносимых на самостоятельное изучение; подготовка к итоговому контролю
Раздел 7. Обмен белков, углеводов и липидов в организме	10	16	Подготовка к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами, презентациями и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов, глоссариев, и контрольной работы; изучение материалов, выносимых на самостоятельное изучение; подготовка к итоговому контролю
Раздел 8. Энергетика биохимических процессов в организме	8	12	Подготовка к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами, презентациями и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов, глоссариев, и контрольной работы; изучение материалов, выносимых на самостоятельное изучение; подготовка к итоговому контролю
Контроль		27	Подготовка к экзамену
Всего часов	36	127	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение лабораторных, практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы со справочной и технической литературой, применения биохимических методов исследований, а также умения анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований, оформлению отчетной документации. Перед лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержании отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные занятия, производится защита работы.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

Выполнение всех предусмотренных программой лабораторных и практических работ является обязательным условием аттестации студента.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах и творческие задания.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- подготовку к промежуточной аттестации.

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»
основная	
1. 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. — Керчь, 2016. — 114 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2170	

2. Проскурина, И. К. Биохимия : учеб. пособие для вузов [Гриф Минобрнауки РФ] / И.К. Проскурина. — М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. — 236 с.	6
дополнительная	
2. Байдалинова, Л. С. Биохимия гидробионтов: лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Л. С. Байдалинова ; ФГБОУ "ЦУМК". — М. : Моргкнига, 2017. — 335 с..	65
3. Малер, Г. Основы биологической химии : пер. с англ. / Г. Малер, Ю. Кордес ; под ред.: А. А. Баева, Я. М. Варшавского. - М. : Мир, 1970. - 567 с. - 9 экз.	9
4. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О.В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-2237-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/81567 . — Режим доступа: для авториз. Пользователей.	
5. Сухаренко Е.В. Биохимия : практикум по выполнению лаб. работ 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. — Керчь, 2016. — 57 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2174	
6. Сухаренко Е.В. Биохимия : практикум 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. — Керчь, 2016. — 80 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2176	

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/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
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

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 315, оснащенная техническим оборудованием и лабораторной посудой.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Лабораторная № 1. Исследование аминокислотного состава белков с помощью цветных реакций	Штатив химический, спиртовка, водяная баня
Лабораторная № 2. Очистка, разделение и определение молекулярной массы белков	Термостаты Т-80 при температуре 30, 40, 50 и 60 °С, штатив, водяная баня
Лабораторная № 3. Определение свойств белков	Штатив химический, водяная баня
Лабораторная № 4. Исследование свойств ферментов	Водяная баня
Лабораторная № 5. Регуляция активности ферментов	Штатив химический, водяная баня, термостаты при температуре 40, 25, 35, 45 и 65 °С
Лабораторная № 6. Исследование действия температуры на активность ферментов	Штатив лабораторный, термостат при температуре 40 °С, водяная баня
Лабораторная № 7. Исследование влияния концентрации ионов водорода на активность ферментов	Штатив лабораторный, термостат
Лабораторная № 8. Физико-химические свойства животных жиров и масел	Штатив химический, водяная баня
Лабораторная № 9. Выделение углеводов и исследование их химических свойств	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 основных и дополнительных 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 основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, 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 основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. 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.).