



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра технологического образования

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Р.И. Сулейманов

21 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Р.И. Сулейманов

21 марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08.05 «Биохимия»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Химия»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.05 «Биохимия» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Химия» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составители

рабочей программы

_____ В.Н. Устименко, доц.
подпись

_____ Н.С. Абибулаева
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
технологического образования
от 26 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ Р.И. Сулейманов
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета
психологии и педагогического образования
от 21 марта 2024 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.05 «Биохимия» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Химия».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– формирование знаний о составе, строении и процессах обмена основных классов соединений, входящих в состав живой материи.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

– формирование диалектико-материалистического понимания сущности жизни, познания течения и управления процессами, лежащими в основе обмена веществ и энергии в живых организмах.

– расширение и углубление знаний студентов в области органической, физической и коллоидной химии.

– воспитание через предмет организованности, ответственности, целеустремленности.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08.05 «Биохимия» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-3 - Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
- способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

Уметь:

- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
- формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

Владеть:

- знаниями и практическими умениями и навыками в предметной области при решении профессиональных задач
- способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08.05 «Биохимия» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль "Предметно-содержательный" учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак т.зан	сем. зан.	ИЗ		
7	108	3	52	22	30				29	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	108	3	52	22	30				29	27

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема															
Тема 1. Введение.	3	1					2								устный опрос
Тема 2. Белки.	8	2	4				2								устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Тема 3. Ферменты.	6	2	2				2								лабораторная работа, защита отчета
Тема 4. Коферменты, витамины и другие биологически активные соединения.	6	2	2				2								устный опрос
Тема 5. Нуклеиновые кислоты.	6	2	2				2								устный опрос

Тема 6.Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме.	5	1	2				2										устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Тема 7.Обмен белков и нуклеиновых кислот.	6	2	2				2										лабораторная работа, защита отчета
Тема 8.Углеводы и их обмен.	8	2	4				2										устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Тема 9.Липиды и их обмен.	8	2	4				2										лабораторная работа, защита отчета
Тема 10.Водный и минеральный обмен.	5	1	2				2										устный опрос
Тема 11. Биологическое окисление.	6	2	2				2										лабораторная работа, защита отчета
Тема 12. Взаимосвязь обмена белков, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот.	6	2	2				2										устный опрос
Тема 13. Регуляция процессов жизнедеятельности.	8	1	2				5										лабораторная работа, защита отчета
Всего часов за 7 семестр	81	22	30				29										
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.																
Всего часов дисциплине	81	22	30				29										
часов на контроль	27																

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1.Введение. <i>Основные вопросы:</i> Определение биохимии как науки. История развития биохимии Вклад отечественных биохимиков в развитие науки.	Акт.	1	
2.	Тема 2.Белки.	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i> Роль белков в живых организмах. Элементарный состав белков.</p>			
3.	<p>Тема 3. Ферменты. <i>Основные вопросы:</i> Сравнительная характеристика неорганических катализаторов с ферментами. Роль ферментов в биологических процессах, локализация их в клетке.</p>	Акт.	2	
4.	<p>Тема 4. Коферменты, витамины и другие биологически активные соединения. <i>Основные вопросы:</i> Витамины, определение, номенклатура, классификация, история открытия, изучение, современное состояние.</p>	Акт.	2	
5.	<p>Тема 5. Нуклеиновые кислоты. <i>Основные вопросы:</i> Определение, химический состав, строение, классификация.</p>	Акт.	2	
6.	<p>Тема 6. Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме. <i>Основные вопросы:</i> Определение. Обмен веществ и энергии – неотъемлемое свойство живого. Методы изучения. Общая характеристика анаболизма и катаболизма.</p>	Акт.	1	
7.	<p>Тема 7. Обмен белков и нуклеиновых кислот. <i>Основные вопросы:</i> Значение белкового обмена.</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема 8. Углеводы и их обмен. <i>Основные вопросы:</i> Общая характеристика углеводов животных организмов, их строение и свойства.</p>	Акт.	2	
9.	<p>Тема 9. Липиды и их обмен. <i>Основные вопросы:</i> Классификация липидов, характеристика простых и сложных липидов, их строение, локализация в клетке, свойства, энергетическая роль, роль в организме.</p>	Акт.	2	
10.	<p>Тема 10. Водный и минеральный обмен. <i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	1	

	Содержание и распределение воды в организме, тканях, ее состояние, регуляция водного обмена, значение.			
11.	Тема 11. Биологическое окисление. <i>Основные вопросы:</i> Теории биологического окисления и современное представление о ферментах и других факторах, участвующих в этом	Акт.	2	
12.	Тема 12. Взаимосвязь обмена белков, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот. <i>Основные вопросы:</i> Обмен веществ как единое целое. Общие положения взаимосвязи обмена веществ.	Акт.	2	
13.	Тема 13. Регуляция процессов жизнедеятельности. <i>Основные вопросы:</i> Уровни процессов жизнедеятельности; метаболический, клеточный, оперонный, организменный, их краткая характеристика.	Акт.	1	
	Итого		22	0

5. 2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 2. Белки.	Акт.	4	
2.	Тема 3. Ферменты.	Акт.	2	
3.	Тема 4. Коферменты, витамины и другие биологически активные соединения.	Акт.	2	
4.	Тема 5. Нуклеиновые кислоты.	Акт.	2	
5.	Тема 6. Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме.	Акт.	2	
6.	Тема 7. Обмен белков и нуклеиновых кислот.	Акт.	2	

7.	Тема 8. Углеводы и их обмен.	Акт.	4	
8.	Тема 9. Липиды и их обмен.	Акт.	4	
9.	Тема 10. Водный и минеральный обмен.	Акт.	2	
10.	Тема 11. Биологическое окисление.	Акт.	2	
11.	Тема 12. Взаимосвязь обмена белков, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот.	Акт.	2	
12.	Тема 13. Регуляция процессов жизнедеятельности.	Акт.	2	
	Итого		30	

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Введение.	подготовка к устному опросу	2	
2	Тема 2. Белки. Основные вопросы: Физико-химические свойства белков. Аминокислотный состав белков.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к устному опросу	2	
3	Тема 3. Ферменты. Основные вопросы: Строение и свойства ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов	подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка	2	
4	Тема 4. Коферменты, витамины и другие биологически активные соединения. Основные вопросы: Коферменты, определение. Химическая природа, функции.	подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета	2	

5	Тема 5. Нуклеиновые кислоты. Основные вопросы: РНК, классификация, характеристики структур, функции, содержание. РНК, характеристики структур.	подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета	2	
6	Тема 6. Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме. Основные вопросы: Общие положения взаимосвязи обмена веществ.	подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета	2	
7	Тема 7. Обмен белков и нуклеиновых кислот. Основные вопросы: Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов.	лабораторная работа, подготовка отчета	2	
8	Тема 8. Углеводы и их обмен. Основные вопросы: Взаимосвязь обмена углеводов и липидов Взаимосвязь обмена белков и углеводов.	подготовка к устному опросу	2	
9	Тема 9. Липиды и их обмен.	лабораторная работа	2	

	Основные вопросы: Классификация липидов, характеристика простых и сложных липидов Строение, локализация в клетке, свойства,	работа, подготовка отчета		
10	Тема 10. Водный и минеральный обмен. Основные вопросы: Водный обмен Минеральный обмен	подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка	2	
11	Тема 11. Биологическое окисление. Основные вопросы: Теории биологического окисления. Цикл ди- и трикарбоновых кислот, его значение.	лабораторная работа, подготовка отчета	2	
12	Тема 12. Взаимосвязь обмена белков, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот.	лабораторная работа, подготовка	2	
13	Тема 13. Регуляция процессов жизнедеятельности. Основные вопросы: Теории биосинтеза белка. Общая схема матричного биосинтеза белка.	лабораторная работа, подготовка отчета	5	
	Итого		29	

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ПК-1		
Знать	структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	устный опрос
Уметь	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	лабораторная работа, защита отчета
Владеть	знаниями практическими умениями и навыками в предметной области при решении профессиональных задач	экзамен
ПК-3		

Знать	способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	устный опрос
Уметь	формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	лабораторная работа, защита отчета
Владеть	способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
устный опрос	Материал не структурирован без учета специфики проблемы	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям
лабораторная работа, защита отчета	обучающийся фрагментарно отражает незначительную часть программного материала, имеет нечёткие представления о предмете изучения.	обучающийся показывает знания только основных положений учебного материала, поверхностно и часто требуется для этого помощь преподавателя.	обучающийся показывает знания только основных положений учебного материала, поверхностно и часто требуется для этого помощь преподавателя.	обучающийся, владеет глубокими твёрдыми знаниями, способен их применять в нестандартных ситуациях. Материал излагает последовательно, логически правильно, умеет

экзамен	знает правила безопасности при выполнении практических работ.	По инструкции выполняет практические работы, оформляет их, делает выводы, не отвечающие цели работы.	Выполняет практические работы, оформляет их, делает четкие выводы.	Студент в полной мере и на высоком уровне владеет программным материалом, имеет крепкие и глубокие знания по дисциплине,
---------	---	--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерные вопросы для устного опроса

- 1.Общая характеристика углеводов животных организмов, их строение и
- 2.Обмен углеводов. Пути распада сложных углеводов в желудочно-кишечном тракте.
- 3.Распад моносахаридов.
- 4.Цикл ди- и трикарбоновых кислот, его значение.
- 5.Прямое окисление моносахаридов, образование пентоз и гексоз в организме.
- 6.Биосинтез углеводов. Механизм фотосинтеза зелеными растениями, условия, продукты, энергетическое обеспечение. Особенности биосинтеза простых углеводов у гетеротрофов.
- 7.Классификация липидов, характеристика простых и сложных липидов, их строение, локализация в клетке, свойства, энергетическая роль, роль в организме.
- 8.Обмен жиров. Гидролиз жиров.
- 9.Обмен глицерина, механизм окисления высших жирных кислот, продукты распада, их связь с другими обменами.
- 10.Механизм биосинтеза триглицеридов.

7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

- 1.Дайте определение ферментам. Каковы отличия ферментов от небиологических катализаторов? Что следует понимать под терминами апофермент, простетическая группа, кофермент, холофермент? Приведите примеры однокомпонентных и двухкомпонентных ферментов.

2. Дайте понятие об активном центре фермента. Какие вещества, атомы формируют активный центр двухкомпонентных ферментов? Напишите структурные формулы некоторых из них. Радикалы каких аминокислот формируют активный центр однокомпонентных ферментов?
3. Что следует понимать под механизмом действия ферментов? Рассмотрите механизм действия ацетилхолинэстеразы, амилазы, химотрипсина, лактатдегидрогеназы.
4. Перечислите факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции.
5. Дайте определения понятиям: оптимум температуры, оптимум pH, активаторы-, ингибиторы.
6. Что понимают под специфичностью действия ферментов? Приведите примеры.
7. По каким признакам можно судить о действии фермента?
8. На чем основаны методы количественного определения активности ферментов-?
9. Что принимают за единицу активности фермента
10. На чем основаны принципы классификации ферментов? На основании каких критериев делят классы ферментов на подклассы?

7.3.3. Вопросы к экзамену

1. Биохимия как наука. Разделы биохимии. Значение биохимии.
2. Химический состав клетки и организма.
3. Методы выделения белков. Классификация белков. Функции белков.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Аминокислотный состав белков.
6. Структуры белковой молекулы.
7. Ферменты. История изучения. Роль ферментов, их связь с витаминами. Сравнительная характеристика неорганических катализаторов с ферментами.
8. Строение и свойства ферментов.
9. Механизм действия ферментов.
10. Номенклатура и классификация ферментов.
11. Характеристика отдельных классов ферментов.
12. Витамины, определение, номенклатура, классификация, история открытия и изучения.
13. Роль витаминов, группы витаминов, их строение, гипо-, гипер-, и авитаминозы.
14. Коферменты, определение. Химическая природа, функции.
15. Нуклеиновые кислоты. Определение. Химический состав, строение, классификация.
16. ДНК, строение, функции, характеристики структур. Принцип комплементарности.

- 17.РНК, классификация, характеристики структур, функции, содержание.
- 18.Геном человека. Современное состояние геной и генетической инженерии.
- 19.Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме.
- 20.Катаболизм. Анаболизм. Энергетика обмена веществ.
- 21.Обмен белков: значение, пути распада белков, пути использования аминокислот, метаболизм аминокислот, обмен и роль, конечные пути распада и новообразования аминокислот.
- 22.Теории биосинтеза белка. Общая схема матричного биосинтеза белка.
- 23.Пути распада нуклеиновых кислот.
- 24.Схема механизма биосинтеза ДНК и РНК.
- 25.Общая характеристика углеводов животных организмов, их строение и
- 26.Обмен углеводов. Пути распада сложных углеводов в желудочно-кишечном тракте.
- 27.Распад моносахаридов.
- 28.Цикл ди- и трикарбоновых кислот, его значение.
- 29.Прямое окисление моносахаридов, образование пентоз и гексоз в организме.

- 30.Биосинтез углеводов. Механизм фотосинтеза зелеными растениями, условия, продукты, энергетическое обеспечение. Особенности биосинтеза простых углеводов у гетеротрофов.
- 31.Классификация липидов, характеристика простых и сложных липидов, их строение, локализация в клетке, свойства, энергетическая роль, роль в организме.
- 32.Обмен жиров. Гидролиз жиров.
- 33.Обмен глицерина, механизм окисления высших жирных кислот, продукты распада, их связь с другими обменами.
- 34.Механизм биосинтеза триглицеридов.
- 35.Фосфолипиды, строение, структура, химические свойства, биологическая роль, механизм их синтеза.
- 36.Гликолипиды, их строение, функции в организме.
- 37.Содержание и распределение воды в организме, тканях, ее состояние, регуляция водного обмена, значение.
- 38.Минеральные вещества живого организма, классификация, краткая характеристика, роль отдельных элементов.
- 39.Теории биологического окисления.
- 40.Общие положения взаимосвязи обмена веществ.
- 41.Характеристика взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот, обмена нуклеиновых кислот и углеводов.
- 42.Взаимосвязь обмена углеводов и липидов, белков и углеводов, белков и липидов.

43. Уровни процессов жизнедеятельности; метаболический, клеточный, оперонный, организменный, их краткая характеристика

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.2. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

7.4.3. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Биохимия» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

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

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Кличханов, Н. К. Биохимия крови: лабораторный практикум: учебное пособие / Н. К. Кличханов, Ж. Г. Исмаилова, М. Д. Астаева. — Махачкала: ДГУ, 2017. — 76 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/15840 2
2.	Барышева, Е. С. Биохимия пищеварения и питания: учебное пособие / Е. С. Барышева. — Оренбург: ОГУ, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-7410-2048-7.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/15975 3
3.	Лелевич, С. В. Клиническая биохимия : учебное пособие / С. В. Лелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-5146-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133476 (дата обращения: 27.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/13347 6

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
----------	----------------------------	--	-------------------

1.	Остроглядов, Е. С. Лабораторный практикум по биохимии : учебное пособие / Е. С. Остроглядов, Т. А. Новикова, И. Е. Ефремова. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-8064-2623-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136713 (дата обращения: 08.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/136713
2.	Лелевич, С. В. Клиническая биохимия : учебное пособие / С. В. Лелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-5146-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133476 (дата обращения: 27.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/133476

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Лабораторная работа, подготовка отчета

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Титульный лист является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные

Экспериментальные результаты.

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы.

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы;
- методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи
ческих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ,
проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации
текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с
ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной
продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме,
– не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20
мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой
работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)