

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.11.2023 14:04:11
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985Me017060ed024

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике


Е.Ю. Питина
«28» августа 2023 г.

*Кафедра
химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биологическая химия»

направление подготовки
36.03.02 Зоотехния

профиль подготовки
Зоотехния

уровень высшего образования
Бакалавр

форма обучения: очная/ очно-заочная/ заочная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 972 от «22» сентября 2017г. (зарегистрировано Министерством юстиции РФ «12» октября 2017г., регистрационный № 48536);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры химии
имени профессоров С.И.
Афонского, А.Г. Малахова
ФГБОУ ВО МГАВМиБ –
МВА имени К.И. Скрябина

(должность)



(подпись, дата)

Т.А. Садовская

(ФИО)

Профессор кафедры химии
имени профессоров С.И.
Афонского, А.Г. Малахова
ФГБОУ ВО МГАВМиБ –
МВА имени К.И. Скрябина

(должность)



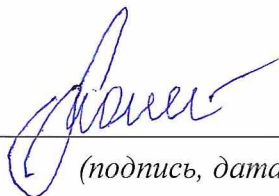
(подпись, дата)

Т.О. Азарнова

(ФИО)

Ассистент кафедры химии
имени профессоров С.И.
Афонского, А.Г. Малахова
ФГБОУ ВО МГАВМиБ –
МВА имени К.И. Скрябина

(должность)



(подпись, дата)

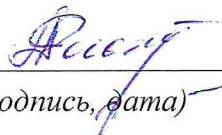
Т. В. Монстакова

(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Доцент кафедры
радиобиологии и
биофизики имени
академика А.Д. Белова
ФГБОУ ВО МГАВМиБ –
МВА имени К.И. Скрябина

(должность)



(подпись, дата)

Л.В. Рогожина

(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:


- на заседании кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова

Протокол № ___ от «__» _____ 20__ г.


<u>Заведующий кафедрой</u> (должность)	 (подпись, дата)	<u>Ю.И. Блохин</u> (ФИО)
---	--	-----------------------------

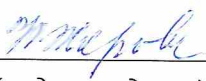
- на заседании Учебно-методической комиссии факультета зоотехнологий и агробизнеса


Протокол № 10 от «20» июне 2023 г.

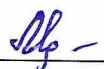
<u>Председатель комиссии</u> (должность)	 (подпись, дата)	<u>Г.В. Мкртчян</u> (ФИО)
---	---	------------------------------

СОГЛАСОВАНО:

<u>Начальник учебно-методического управления</u> (должность)	 (подпись, дата)	<u>С.А. Захарова</u> (ФИО)
---	--	-------------------------------

<u>Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ</u> (должность)	 (подпись, дата)	<u>Ю.П. Жарова</u> (ФИО)
--	--	-----------------------------

<u>Декан ФЗТА</u> (должность)	 (подпись, дата)	<u>А.А. Васильев</u> (ФИО)
----------------------------------	--	-------------------------------

<u>Директор библиотеки</u> (должность)	 (подпись, дата)	<u>Н.А. Москвитина</u> (ФИО)
---	--	---------------------------------

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. ОК – общекультурная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплин
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. Пр – практическое занятие
10. Лаб – лабораторное занятие
11. Лек – лекции
12. СР – самостоятельная работа
13. УМУ – учебно-методическое управление

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области биологической химии для применения их в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

обучение обучающихся основам биологической химии, в том числе разделы химическая структура и функции живой материи, биохимия биологических жидкостей и тканей;

-предоставление обучающимся знаний об особенностях связей между химическим строением и биологическими функциями органических соединений в биологических системах;

-обеспечение выполнения обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы биохимии;

-привитие обучающимся практических навыков в самостоятельной подготовке, организации и выполнении лабораторных методов анализа, включая использование современных приборов и оборудования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ПК-4. Способен использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных	ИД-1 _{ПК-4} Знать основные биохимические процессы; методы теоретического и экспериментального исследования	Знания об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической химии, свойствах химических элементов и их соединений
		ИД-2 _{ПК-4} Уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; кооперировать с коллегами в работе и в коллективе; проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	Сформированное умение использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике
		ИД-3 _{ПК-4} Владеть навыками изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты; исследования биохимических процессов; безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории	Овладение навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов
2	ПК-20. Способен применять современные методы исследований в области животноводства	ИД-1 _{ПК-20} Знать основные биохимические процессы; методы теоретического и экспериментального исследования	Знания об основных понятиях законов и фундаментальных разделах неорганической химии, свойствах химических элементов и их соединений
		ИД-2 _{ПК-20} Уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; кооперировать с коллегами в работе и в коллективе; проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	Сформированное умение использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике
		ИД-3 _{ПК-4} Владеть навыками изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты; исследования биохимических процессов; безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории	Овладение навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов.

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биологическая химия» относится к базовой части цикла дисциплин учебного плана ОПОП по специальности 36.03.02 «Зоотехния» (уровень бакалавриата) и является обязательной для освоения:

- по очной форме обучения в 3 и 4 семестре;
- по очно-заочной форме обучения в 3-4 семестре;
- по заочной форме обучения на 4 семестре.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		3	4	-	-
Общий объем дисциплины	180	72	108	-	-
Контактная работа:	94,95	38,3	56,65	-	-
лекции	36	18	18	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	54	18	36	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	28	10	18	-	-
лабораторные занятия	26	8	18	-	-
другие виды контактной работы	4,95	2,3	2,65	-	-
Самостоятельная работа	76,05	33,7	42,35	-	-
Промежуточная аттестация:				-	-
экзамен			9	-	-
зачет		+		-	-

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очно-заочная форма обучения			
		курс			
		2	-	-	-
Общий объем дисциплины	180	180	-	-	-
Контактная работа:	42,95	42,95	-	-	-
лекции	12	12	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	26	26	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	14	14	-	-	-
лабораторные занятия	12	12	-	-	-
другие виды контактной работы	4,95	4,95	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	128,05	128,05	-	-	-
Промежуточная аттестация:			-	-	-
экзамен		9	-	-	-
зачет		+	-	-	-

Заочная

Вид учебной работы	Всего, час.	Очно-заочная форма обучения			
		курс			
		2	-	-	-
Общий объем дисциплины	180	180	-	-	-
Контактная работа:	42,95	42,95	-	-	-
лекции	12	12	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	26	26	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	14	14	-	-	-
лабораторные занятия	12	12	-	-	-
другие виды контактной работы	4,95	4,95	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	128,05	128,05	-	-	-
Промежуточная аттестация:			-	-	-
экзамен		9	-	-	-
зачет		+	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения			ИДК	
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.			
	Практические занятия, коллоквиумы		Лабораторные занятия	СР, час.		
1.	Предмет биологической химии.	4	4	7	16,05	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.
2.	Химические свойства, структура и функции живой материи.	10	11	11	28	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.
3.	Обмен веществ и энергии в организме.	22	13	8	32	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.
Итого :		36	28	26	76,05	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.

Очно-заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очно-заочная форма обучения			ИДК	
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.			
	Практические занятия, коллоквиумы		Лабораторные занятия	СР, час.		
1.	Предмет биологической химии.	3	7		42,6	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.
2.	Химические свойства, структура и функции живой материи.	6	11		42,6	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.
3.	Обмен веществ и энергии в организме.	3	8		42,85	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.
Итого:		12	26		128,05	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1;

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, часов	
			очно	очно-заочно
1	Предмет биологической химии	Аминокислоты. Классификация. Строение, классификация, биологическая роль	2	0
		Белки. Строение, функции, классификация	2	2
2	Химические свойства структура и функции живой материи	Витамины: определение, классификация. Провитамины. Антивитамины. Понятия о гипо-, гипер- и авитаминозах. Жирорастворимые витамины; строение, биологическая роль	2	2
		Водорастворимые витамины: строение, биологическая роль. Роль коферментов в организме	2	
		Ферменты. Общие свойства. Классификация	2	2
		Гормоны. Механизмы действия. Классификация. Гормоны гипоталамуса, гипофиза	2	2
		Гормоны щитовидной околощитовидных, поджелудочной желез	2	
3	<i>Обмен веществ и энергии в организме</i>	Обмен веществ и энергии. Фосфорилирование АДФ. Биологическое окисление. Митохондриальная дыхательная цепь	2	2
		Окислительное декарбоксилирование пирувата, цикл Кребса	2	
		Окислительное декарбоксилирование пирувата, цикл Кребса	2	
		Обмен углеводов. Функции. Переваривание и всасывание углеводов. Значимость фосфорилирования глюкозы для её метаболизма. Биосинтез гликогена	2	2
		Анаэробный и аэробный гликолиз. Глюконеогенез. Значение пентозофосфатного пути окисления глюкозы.	2	
		Обмен липидов. Функции. Переваривание и всасывание липидов. β окисление жирных кислот. Энергетический баланс процесса.	2	
		Биосинтез нейтральных жиров и фосфолипидов. Кетогенез	2	
		Биосинтез холестерина. Его значение для организма.	2	
		Обмен белков. Функции. Переваривание и всасывание белков. Катаболизм аминокислот. Декарбоксилирование и прямое и не прямое дезаминирование	2	
		Обезвреживание аммиака. Орнитиновый цикл. Биосинтез белка	2	

		Нуклеотидный обмен. Переваривание и всасывание липидов. Общие аспекты синтеза и распада	2	0
--	--	---	---	---

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, часов	
			очно	очно-заочно
1	Предмет биологической химии	Техника безопасности. Семинар «Нуклеиновые кислоты»	2	2
		Семинар «Аминокислоты. Химические свойства. Способы получения»	2	
		ЛР 1. «Цветные реакции на аминокислоты и белки». Семинар «Наиболее значимые пептиды для организма животных и человека»	2	2
		ЛР 2. «Реакции осаждения белков. Количественное определение белка рефрактометрическим методом». Семинар «Гемоглобин. Строение. Функции. Биологическое значение»	2	
		КР «Аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты»	2	
2	Химические свойства структура и функции живой материи	Семинар «Витаминоподобные вещества»	2	2
		ЛР 3. «Качественные реакции на витамины»	2	2
		ЛР 4. «Количественное определение витаминов»	2	
		КР «Витамины». ЛР 5. «Общие свойства ферментов»	2	2
		ЛР 6. «Качественное определение ферментативной активности»	2	
		КР «Ферменты»	2	2
		ЛР 7. «Гормоны»	2	
		Семинар «Гормоны надпочечников и половых желез»	2	
		Семинар «Гормоны желез временной секреции»	2	2
		КР «Гормоны»	2	
3	<i>Обмен веществ и энергии в организме</i>	Семинар «Детализация функционирования комплексов митохондриальной дыхательной цепи в норме и при окислительном стрессе»	2	2
		КР «Субстратное фосфорилирование и биологическое окисление»	2	
		Итоговая контрольная работа	2	2
		Семинар «Биологическое окисление»	2	
		Лабораторная работа «Количественное определение амилазы»	2	2
		К.р. по теме «Биологическое окисление. Семинар «Липидный обмен».	2	
		К.р. «Углеводный обмен». Лабораторная работа «Количественное определение активности липазы».	2	
		Семинар «Биосинтез жирных кислот»	2	2
		К.р. по теме «Липидный обмен» Семинар «Белковый обмен».	2	
		Лабораторная работа «Количественное определение протеолитической активности поджелудочной железы».	2	2
Семинар «Особенности метаболизма отдельных аминокислот»	2			
К.р. по теме «Белковый обмен» Семинар «Взаимосвязь обменных процессов».	2	2		

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, часов	
				очно	очно-заочно
1	Предмет биологической химии	Аминокислоты. Классификация. Строение, классификация, биологическая роль	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	8	28
		Белки. Строение, функции, классификация	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	8	
2	Химические свойства структура и функции живой материи	Витамины: определение, классификация. Провитамины. Антивитамины. Понятия о гипо-, гипер- и авитаминозах. Жирорастворимые витамины; строение, биологическая роль	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	7	28
		Водорастворимые витамины: строение, биологическая роль. Роль коферментов в организме	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	8	
		Ферменты. Общие свойства. Классификация	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	2	
		Гормоны. Механизмы действия. Классификация. Гормоны гипоталамуса, гипофиза	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	3	
		Гормоны щитовидной околощитовидных, поджелудочной желез	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	2	
3	Обмен веществ и энергии в организме	Обмен веществ и энергии. Фосфорилирование АДФ. Биологическое окисление. Митохондриальная дыхательная цепь	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	6	27,05
		Окислительное декарбоксилирование пирувата, цикл Кребса	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	4	
		Окислительное декарбоксилирование пирувата, цикл Кребса	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	4	
		Обмен углеводов. Функции. Переваривание и всасывание углеводов. Значимость фосфорилирования глюкозы для её метаболизма. Биосинтез гликогена	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	2,05	30
		Анаэробный и аэробный гликолиз. Глюконеогенез. Значение пентозофосфатного пути окисления глюкозы.	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	2	
		Обмен липидов. Функции. Переваривание и всасывание липидов. β окисление жирных кислот. Энергетический баланс процесса.	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	2	
		Биосинтез нейтральных жиров и фосфолипидов. Кетогенез	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	4	

	Биосинтез холестерина. Его значение для организма.	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	4	
	Обмен белков. Функции. Переваривание и всасывание липидов. Катаболизм аминокислот. Декарбоксилирование и прямое и не прямое дезаминирование	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	4	
	Обезвреживание аммиака. Орнитиновый цикл. Биосинтез белка	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	2	
	Нуклеотидный обмен. Переваривание и всасывание липидов. Общие аспекты синтеза и распада	Изучение теоретического материала.. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе. Подготовка к занятиям	4	15

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

- Северин, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северин, Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова и др./ М.: ГЭОТАР - Медиа, 2021. – 759 с.
- Березов, Т.Т. Биологическая химия: учебник / Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф./ М.: Медицина, 2008. – 704 с.

Электронные издания:

- Джафаров, М.Х. Стероиды. Строение, получение, свойства и биологическое значение, применение в медицине и ветеринарии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Х. Джафаров, С.Ю. Зайцев, В.И. Максимов.- СПб : Лань, 2010.- 288 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/127>.
- Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. — М. : ИНФРА-М, 2019.- 400 с.- (Высш. образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982131>
- Рогожин, В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Рогожин.- СПб : Лань, 2013.- 544 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38842>.

Дополнительная литература:

- Биологическая, физическая, коллоидная химия: учеб.-метод. пособие / С.Ю. Зайцев, А.А. Лисицына, О.С. Белоновская и др.; МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина. - М.: МГАВМиБ, 2015. - 123 с.

Электронные издания:

- Дмитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. - М. : Дашков и К°, 2012. - 168 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415230>
- Клопов, М.И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Клопов, В.И. Максимов..- СПб: Лань, 2012.- 448 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4228>
- Клопов, М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов.- СПб : Лань, 2017.- 376 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91903>

4. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева.- СПб. : Лань, 2015.- 382 с.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60652

5. Конопатов, Ю.В. Основы экологической биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева.- СПб: Лань, 2018. -136 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107942>

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	https://www.book.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
5.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
6.	Электронная библиотека по химии	http://www.chem.msu.su/rus/elibrary	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	-	-	-
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

Отсутствует

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система Windows 7 (или ниже)	Microsoft Corporation, США	Microsoft Open License - лицензия № 46891333-48650496.	-
2.	Офисные приложения Microsoft Office 2010 (или ниже)	Microsoft Corporation, США	Microsoft Open License – лицензия № 46891333; № 48650496	-
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	лицензия от 29.04.2018 г.	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/
4.	Система Консультант Плюс	ЗАО "Консультант Плюс", Российская федерация	договор об информационной поддержке от 11.01.2018 г	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301490/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Биологическая химия» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – лекционная аудитория № 4, №2, №5 главного корпуса (Главный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 402, 404, 406 (Главный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.23)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, шкафы для хранения, шкаф вытяжной, оборудование для проведения лабораторных работ по химическим дисциплинам
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - читальный зал библиотеки Академии	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

Кафедра
химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биологическая химия»

Направление подготовки
36.03.02 Зоотехния

профиль подготовки
Зоотехния

уровень высшего образования
Бакалавр

форма обучения: очная/очно-заочная/заочная

год приема: 2023

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Устный опрос
2. Тест
3. Коллоквиум
4. Контрольная работа

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Зачет
2. Экзамен

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ПК-4			
Знать: основные химические понятия, законы, фундаментальные разделы химии; свойства химических элементов и их соединений	Глубокие знания об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической химии, свойствах химических элементов и их соединений	Отлично	Высокий
	Сформированные, но содержащие отдельные неточные представления об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической химии, свойствах химических элементов и их соединений	Хорошо	Повышенный
	фрагментарные представления об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической и аналитической химии, свойствах химических элементов и их соединений.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической химии, свойствах химических элементов и их соединений.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Сформированное умение использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Отлично	Высокий
	Уметь свободно использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Неудовлетворительно	Не сформирован

Владеть: навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Полное овладение навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Отлично	Высокий
	Владение навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПК-20			
Знать основные химические понятия, законы, фундаментальные разделы химии; свойства химических элементов и их соединений	Глубокие знания об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической химии, свойствах химических элементов и их соединений.	Отлично	Высокий
	Сформированные, но содержащие отдельные неточные представления об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической химии, свойствах химических элементов и их соединений	Хорошо	Повышенный
	фрагментарные представления об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической и аналитической химии, свойствах химических элементов и их соединений.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основных понятиях законах и фундаментальных разделах неорганической химии, свойствах химических элементов и их соединений.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Сформированное умение использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Отлично	Высокий
	Уметь свободно использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Полное овладение навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Отлично	Высокий
	Владение навыками работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками работы с учебной и научной литературой,	Удовлетворительно	Пороговый

	ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов		
	Отсутствие навыков работы с учебной и научной литературой, ведении химического эксперимента, методикой химических расчетов	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Предмет биологической химии.	1. Устный опрос 2. Тест 3. Коллоквиум 4. Контрольная работа	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.
2.	Химические свойства, структура и функции живой материи.	1. Устный опрос 2. Тест 3. Коллоквиум 4. Контрольная работа	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.
3.	Обмен веществ и энергии в организме.	1. Устный опрос 2. Тест 3. Коллоквиум 4. Контрольная работа	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ПК-4.1.1; ПК-4.2.1; ПК-4.3.1; ПК-20.1.1; ПК-20.2.1; ПК-20.3.1.

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачет проводится в 3 семестре 2 курса
- экзамен проводится в 4 семестре 2 курса.

Очно-заочная форма обучения:

- зачет проводится в 3 семестре 2 курса
- экзамен проводится в 4 семестре 2 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену
2. Банк вопросов к зачету

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 27 шт. (Приложение 1);

- комплект тестовых заданий по дисциплине – 40 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 27 шт. (Приложение 3).

- комплект вопросов к зачету по дисциплине - 42 шт. (Приложение 4)

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)Перечень примерных контрольных вопросов для оценки компетенции (ПК-4;ПК-20):

1. Углеводы. Строение моно-, ди-, олиго-, полисахаридов.
2. Переваривание и всасывание углеводов.
3. Синтез и мобилизация гликогена, регуляция процессов.
4. Нарушения переваривания углеводов, синтеза и мобилизации гликогена.
5. Заключительный этап катаболизма пищевых веществ.
6. Специфические и общий путь катаболизма (ОПК).
7. Окислительное декарбоксилирование пирувата.
8. Цитратный цикл.
9. Анаболические функции ОПК.
10. Регуляция ОПК.
11. Катаболизм глюкозы: аэробный и анаэробный гликолиз, аэробный распад глюкозы до CO₂ и H₂O.
12. Малат-аспартатный и глицеролфосфатный челночные механизмы.
13. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы.
14. Синтез глюкозы (глюконеогенез).
15. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза в печени. Регуляция содержания глюкозы в кров.
16. Строение и функции основных липидов организма человека.
17. Переваривание и всасывание жиров.
18. Ресинтез жиров в клетках слизистой оболочки кишечника.
19. Хиломикроны. Липопротеины.
20. Биосинтез высших жирных кислот и его регуляция.
21. Синтез жиров в печени и жировой ткани.
22. Регуляция синтеза жиров. Ожирение.
23. Мобилизация жира. Гормональная регуляция мобилизации жиров.
24. β - окисление жирных кислот. Регуляция β – окисления.
25. Кетоновые тела: синтез и катаболизм.
26. Обмен холестерина, его регуляция.
27. Биосинтез и функции желчных кислот.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)Примерные тестовые задания для оценки компетенции (ПК-4;ПК-20):

Центральным продуктом гликолиза является:

- А) цитрат
- Б) пируват
- В) аспартат
- Г) малат
- Д) фумарат

В результате анаэробного гликолиза образуется:

- А) глицерол-3-фосфат
- Б) диоксиацетон-фосфат
- В) лактат
- Г) фосфатидат

Пентозофосфатный путь окисления углеводов обеспечивает организму:

- А) построение гликогена
- Б) синтез глюкозы
- В) синтез предшественников аминокислот: глицина, серина, аланина аминокислот: глицина, серина, аланина
- Г) синтез предшественников аминокислот: фенилаланина, тирозина, триптофана
- Д) поставщик НАДФН Е) НАДН+Н⁺ Ж) синтез предшественника нуклеотидов

Дать определение Циклу Кребса –

- А) процесс расщепления гликогена, приводящий к вовлечению глюкозных остатков этого запасного полисахарида в гликолиз;
- Б) последовательность ферментативных реакций синтеза полисахаридов;
- В) общий конечный путь окисления ацетильных групп (в виде ацетил-КоА), в которые превращается в процессе катаболизма большая часть органических молекул, играющих роль «клеточного топлива»;
- Г) расщепление полисахаридов, происходящее под действием альфа-амилазы;
- Д) главный путь утилизации глюкозы в клетках;
- Е) синтез глюкозы из не углеводных продуктов

На связь 1-6 в крахмале и гликогене действуют ферменты:

- А) α-амилаза
- Б) β-амилаза
- В) амилоглюкозидаза
- Г) гексокиназа
- Д) альдолаза
- Е) гамма-амилаза
- Ж) олигоглюкозидаза

α-амилаза содержит в активных центрах следующий металл:

- А) кальций
- Б) магний
- В) цинк
- Г) железо

Д) медь

Фосфорилирование глюкозы за счёт АТФ осуществляет фермент:

- А) α -амилаза
- Б) β -амилаза
- В) амилоглюкозидаза
- Г) гексокиназа
- Д) альдолаза
- Е) гамма-амилаза
- Ж) олигоглюкозидаза

ЛДГ 4,5 – фермент, который наиболее важен в диагностике состояния какого органа:

- А) почек
- Б) печени
- В) сердца
- Г) лёгких
- Д) сосудов головного мозга
- Е) скелетная мускулатура
- Ж) тимуса
- З) мозга

Какие гликозидные связи обуславливают соединение мономеров в молекуле гликогена:

- А) 1-4 и 1-2
- Б) 1-4 и 1-6
- В) только 1-4
- Г) только 1-6
- Д) только 1-2

Дать определение глюконеогенезу:

- А) процесс расщепления гликогена, приводящий к вовлечению глюкозных остатков этого запасного полисахарида в гликолиз;
- Б) последовательность ферментативных реакций синтеза полисахаридов;
- В) общий конечный путь окисления ацетильных групп (в виде ацетил-КоА), в которые превращается в процессе катаболизма большая часть органических молекул, играющих роль «клеточного топлива»;
- Г) расщепление полисахаридов, происходящее под действием альфа-амилазы;
- Д) главный путь утилизации глюкозы в клетках;
- Е) синтез глюкозы из не углеводных продуктов

Реакция фосфорилирования глицерина за счёт АТФ осуществляется в присутствии фермента:

- А) глицеролфосфатдегидрогеназы
- Б) глицерокиназы
- В) глицеролфосфат-ацилтрансфераз
- Г) диглицерид – ацилтрансферазы

К фосфолипидам относятся:

- А) воска
- Б) нейтральные липиды
- В) кефалины
- Г) лецитины
- Д) стероиды

В состав лецитинов входит:

- А) инозит
- Б) холин
- В) коламин
- Г) липоевая кислота
- Д) парааминобензойная кислота
- Е) холестерин

Холестерин относится к:

- А) спиртам
- Б) кислота
- В) органическим основания
- Г) эфирам
- Д) алкинам

Синтез жирных кислот осуществляется в:

- А) цитоплазме
- Б) матриксе митохондрии
- В) лизосоме
- Г) ЭПС
- Д) рибосоме

Исходным строительным блоком для синтеза жирных кислот является:

- А) оксалоацетат
- Б) малат
- В) ацетил – КоА
- Г) сукцинат
- Д) фумарат
- Е) пируват

Перенос строительных блоков для синтеза жирных кислот может осуществляться с участием:

- А) оксалоацетата
- Б) карнитина
- В) ацетил – КоА
- Г) сукцинат
- Д) фумарат
- Е) пируват

Первый этап образования холестерина завершается образованием:

- А) мевалоновой кислоты
- Б) ацетоацетил – КоА
- В) ланостерина
- Г) сквалена
- Д) ацетил-КоА

К кетоновым телам, синтезируемым организмом относятся:

- А) мевалоновая кислота
- Б) ацетон
- В) изоцитрат
- Г) бутирил – АПБ
- Д) ацетоацетат
- Е) β -оксибутират

Ж) ацетоацетил – КоА

В результате 1-го β -окисления можно сколько можно получить АТФ:

- А) 36
- Б) 8
- В) 12
- Г) 9
- Д) 3
- Е) 10
- Ж) 5

К заменимым аминокислотам можно отнести:

- А) валин
- Б) аланин
- В) аспаргиновая кислота
- Г) метионин
- Д) лизин
- Е) глутаминовая кислота

Обезвреживание аммиака осуществляется в процессе реакций:

- А) цикла Кребса
- Б) гликолиза
- В) катаболизма гемма
- Г) Орнитинового цикла
- Д) β -окисления
- Е) гликогенеза

Кодоны-киллеры (стоп-кодоны) в биосинтезе белка соответствует:

- А) АУГ
- Б) ГУГ
- В) УАЦ
- Г) УАА
- Д) УАГ
- Е) УГА

Биливердин – это пигмент, имеющий цвет:

- А) зелёный
- Б) красный
- В) чёрный
- Г) жёлтый
- Д) чёрный
- Е) синий
- Ж) фиолетовый

Первая реакция образования гема завершается образованием:

- А) порфобилиногена
- Б) ацетоацетата
- В) дофамина
- Г) гистамина
- Д) спермидина
- Е) аминолевулиновая кислота

У птиц в результате обезвреживания аммиака образуется:

- А) мочевины
- Б) мочевины кислоты
- В) глицина
- Г) оксалоацетата
- Д) дофамина
- Е) гистамина

В каком отделе желудочно-кишечного тракта происходит наиболее активное всасывание аминокислот:

- А) желудке
- Б) тонком кишечнике
- В) толстом кишечнике
- Г) двенадцатиперстной кишке

Секреторный иммунитет – важный механизм защиты кишечника обеспечивается преимущественно антителами:

- А) Ig A
- Б) Ig G
- В) Ig M
- Г) Ig D
- Д) Ig E

Сколько типов прямого дезаминирования аминокислот существует:

- А) 20
- Б) 10
- В) 4
- Г) 8
- Д) 12
- Е) 5
- Ж) 3
- З) 15

АЛТ – фермент, участвующий в:

- А) прямом дезаминировании
- Б) трансаминировании
- В) декарбоксилации
- Г) дегидрировании
- Д) дегидратации

Митохондриальная дыхательная цепь НЕ представлена:

- А) НАД - зависимой дегидрогеназой
- Б) ФАД- зависимой дегидрогеназой
- В) Убихиноном (КоQ)
- Г) Цитохромами b, c, a+a₃
- Д) Инозитолом

В цикле Кребса, примером субстратного фосфорилирования является реакция образования:

- А) оксалоацетата
- Б) α-кетоглутарата
- В) сукцината
- Г) сукцинил-КоА

Д) малата

В биологическом окислении субстратом для НАД⁺ НЕ могут быть:

- А) пируват
- Б) α-кетоглутарат
- В) изоцитрат
- Г) малат
- Д) сукцинат
- Е) ацил-КоА
- Ж) глутамат

Содержит не только железо цитохром:

- А) А
- Б) А3
- В) С
- Г) С1
- Д) В

Для функциональности α-кетоглутаратдегидрогеназный комплекса нет надобности в:

- А) ТГФК
- Б) ТПФ
- В) амиде липоевой кислоты
- Г) HSKoA
- Д) ФАД
- Е) НАД⁺

Энергию живые организмы получают в результате:

- А) окислительного и субстратного фосфорилирования
- Б) субстратного и фотосинтетического фосфорилирования
- В) субстратного, фотосинтетического и окислительного фосфорилирования
- Г) окислительного и фотосинтетического фосфорилирования

В цикле Кребса ацетил-КоА вступает в реакцию с:

- А) оксалоацетатом
- Б) α-кетоглутаратом
- В) сукцинатом
- Г) сукцинил-КоА
- Д) малатом

Сколько раз НАД⁺ участвует в реакциях цикла Кребса:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4
- Д) 5

Наиболее уязвимой стрессовым воздействиям реакцией в митохондриальной дыхательной цепи является:

- А) переход протонов и электронов на НАД⁺
- Б) переход протонов и электронов на ФАД
- В) переход протонов и электронов на ФМН
- Г) переход протонов и электронов на КоQ

При сопряжении цикла Кребса с митохондриальной дыхательной цепью 1 моль сукцината позволит получить моль АТФ в количестве:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4
- Д) 5
- Е) 0

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)Примерные вопросы к экзамену для оценки компетенции (ПК-4;ПК-20):

1. Белки, пептиды, аминокислоты. Уровни структурной организации белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная и надмолекулярные структуры).
1. Природа внутри- и межмолекулярных взаимодействий, обеспечивающих структуру белков (ионные взаимодействия, водородные связи, гидрофобные взаимодействия, дисульфидные связи). Физико-химические свойства.
2. Анализ белков: определение аминокислотного состава белков. Пищевая ценность белков.
3. Классификация белков по форме, по пищевой ценности, по уровню организации. Простые и сложные белки. Нуклеопротеины. Хромопротеины. Гликопротеины. Липопротеины. Фосфопротеины. Металлопротеины. Гемоглобин и миоглобин.
4. Ферменты, строение и функции. Общие свойства ферментов. Активный и аллостерический центры. Механизм действия ферментов. Кофакторы и коферменты. Классификация и номенклатура ферментов. Кинетика ферментативных реакций.
5. Витамины. Строение и функции. Классификация. Строение и функции. Антивитамины. Гипо-, гипервитаминозы.
6. Гормоны. Определение. Классификация. Строение и функции. Механизмы действия гормонов.
7. Строение и функции биологических мембран. Строение и состав мембран. Транспорт веществ через мембраны.
8. Трансмембранная передача сигналов. Первичные мессенджеры. Рецепторы. G-белки. Вторичные мессенджеры. Аденилатциклазная система. Участие аденилатциклазной системы в регуляции экспрессии генов.
9. Инозитолфосфатная система. Каталитические рецепторы. Активация рецептора инсулина.
10. Энергетический обмен. Взаимосвязь обмена веществ и энергии. Биологическое окисление. Тканевое дыхание. Митохондриальная цепь переноса электронов.
11. Окислительное фосфорилирование. Разобщение дыхания и синтеза АТФ. Терморегуляторная функция дыхания. Ингибиторы. АТФ. Макроэргические соединения.
12. Заключительный этап катаболизма пищевых веществ. Специфические и общий путь катаболизма (ОПК). Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цитратный цикл. Анаболические функции ОПК. Регуляция ОПК.
13. Углеводы. Строение моно-, ди-, олиго-, полисахаридов. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Синтез и мобилизация гликогена, регуляция процессов. Нарушения переваривания углеводов, синтеза и мобилизации гликогена.
14. Катаболизм глюкозы: аэробный и анаэробный гликолиз, аэробный распад глюкозы до CO₂ и H₂O. Малат-аспартатный и глицеролфосфатный челночные механизмы Пентозофосфатный путь превращения глюкозы.
15. Синтез глюкозы (глюконеогенез). Регуляция гликолиза и глюконеогенеза в печени. Регуляция содержания глюкозы в крови, гиперглюкоземия.
16. Строение и функции основных липидов организма человека. Переваривание и всасывание жиров.
17. Ресинтез жиров в клетках слизистой оболочки кишечника. Хиломикроны. Липопротеины.
18. Биосинтез высших жирных кислот и его регуляция. Синтез жиров в печени и жировой ткани. Регуляция синтеза жиров. Ожирение.
19. Мобилизация жира. Гормональная регуляция мобилизации жиров. β - окисление жирных кислот - источник энергии для синтеза АТФ. Регуляция β – окисления.
20. Кетоновые тела: синтез и катаболизм.
21. Обмен холестерина, его регуляция. Биосинтез и функции желчных кислот.
22. Обмен белков. Роль белков в питании. Переваривание белков и всасывание аминокислот.

23. Процессы трансаминирования и дезаминирования аминокислот.
24. Источники аммиака в организме, причины его токсичности и способы обезвреживания. Гипераммониемия. Использование безазотистых остатков аминокислот.
25. Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме.
26. Биохимия крови. Метаболизм эритроцитов. Основные биохимические механизмы гемостаза.
27. Основные свойства белковых фракций крови и значения.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

Комплект вопросов к зачету по дисциплине (модулю)Примерные вопросы к зачету для оценки компетенции (ПК-4;ПК-20):

1. Витамин А. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Роль витамина А в процессе светоощущения.
2. Витамин Д. Строение. Источники. Биологическое значение, биохимические реакции с участием данного витамина. Признаки авитаминоза.
3. Витамин Р. Строение. Источники. Биологическое значение. Признаки авитаминоза.
4. Витамин Е. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза.
5. Витамин К. Строение. Биологическое значение. Признаки авитаминоза. Источники. Антагонисты.
6. Витамины Н. Строение, признаки авитаминоза, биологическое значение, источники.
7. Витамин F. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза.
8. Витамин С. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза.
9. Витамин В1. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение ТПФ.
10. Витамин В2. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение ФАД.
11. Витамин В3. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение КоА.
12. Витамин В5. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение НАД⁺.
13. Витамин В6. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение пиридоксальфосфата.
14. Витамин В12. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза.
15. Витамин Вс. Строение. Биологическое значение. Источники. Признаки авитаминоза. Строение ТГФК.
16. Витаминоподобные вещества. Убихинон (КоQ). Источники. Признаки авитаминоза.
17. Витаминоподобные вещества. Липоевая кислота. Источники. Признаки авитаминоза.
18. Витаминоподобные вещества. Холин. Источники. Признаки авитаминоза.
19. Витаминоподобные вещества. S-метилметионин. Источники. Признаки авитаминоза.
20. Витаминоподобные вещества. Парааминобензойная кислота (ПАБК). Источники. Признаки авитаминоза. Сульфаниламидные препараты.
21. Витаминоподобные вещества. Пангамовая кислота. Источники. Признаки авитаминоза.
22. Провитамины, авитамины. Примеры. Биологические эффекты и механизмы их действия.
23. Витаминоподобные вещества. Инозитол. Источники. Признаки авитаминоза.
24. Гормоны. Характеристика, принципы классификации, механизмы действия.
25. Гормоны передней доли гипофиза. Химическая природа. Характеристика действия.
26. Гормоны средней доли гипофиза. Химическая природа. Характеристика действия.
27. Гормоны задней доли гипофиза. Химическая природа. Характеристика действия.
28. Гормоны щитовидной железы. Строение, характеристика действия, влияние на метаболические процессы. Признаки гипер - и гипофункции желез.
29. Гормоны паращитовидной железы. Строение, характеристика действия, влияние на метаболические процессы.
30. Гормоны поджелудочной железы. Химическая природа, характеристика действия. Основные патологии.
31. Женские половые гормоны. Строение, характеристика действия.
32. Мужские половые гормоны. Строение, характеристика действия.
33. Гормоны коры надпочечников. Строение, характеристика действия.

34. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Строение, характеристика действия.
35. Ферменты. Механизм действия ферментов. Особенности в сравнении с неорганическими катализаторами.
36. Общие свойства ферментов (термоллабильность, влияние рН, специфичность действия). Привести примеры.
37. Классификация ферментов. Номенклатура. Примеры.
38. Классификация ферментов. Характеристика классов. Примеры.
39. Характеристика класса оксидоредуктаз. Примеры коферментов и простетических групп оксидоредуктаз.
40. Характеристика класса трансфераз. Привести примеры. Укажите и охарактеризуйте коферменты.
41. Характеристика класса гидролаз (эстеразы, протеиназы, глюкозидазы, аминазы, амидазы). Указать применение гидролаз в ветеринарной и медицинской практике.
42. Характеристика классов изомераз и лигаз. Привести примеры.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

Отметка	Критерии оценивания
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
незачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Биологическая химия»

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния

Форма обучения: очная/очно-заочная/заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова

Протокол заседания № ___ от « ___ » _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

Ю.И. Блохин

(подпись, дата)

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения