

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

_____ Васilenko B.H.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская биохимия

Направление подготовки

19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза,
биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий

Квалификация выпускника

Магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Медицинская биохимия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

01 Образование и наука

(в сферах: образования; научных исследований);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака

(в сферах: производства пищевого белка, ферментных препаратов, пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков, функциональных пищевых продуктов (включая лечебные, профилактические и детские), пищевых ингредиентов, в том числе витаминов и функциональных смесей; глубокой переработки пищевого сырья; производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности)

26 Химическое, химико-технологическое производство

(в сфере производства продуктов ферментативных реакций, микробиологического синтеза и биотрансформаций)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

педагогический;

производственно-технологический;

организационно-управленческий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности (19.04.Биотехнология).

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

№ № п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 _{ПКв-2} - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности
2	ПКв-4	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать сырье растительного и животного происхождения для разработки и производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД3 _{ПКв-4} – дает рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД1 _{ПКВ-2} - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами
	Умеет: проводить эксперименты в области прогрессивных биотехнологий
	Владеет: практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ИД3 _{ПКВ-4} – дает рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Знает: рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах
	Умеет: разрабатывать рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах
	Владеет: навыками по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Медицинская биохимия» относится к блоку Факультативные дисциплины, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина относится к дисциплинам факультативным дисциплинам.

Дисциплина «Медицинская биохимия» основывается на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин: Современные проблемы биотехнологий, Методологические основы исследований в биотехнологии, Теоретические основы направленного синтеза и управления биотехнологическими процессами, Биотрансформация веществ.

Дисциплина «Медицинская биохимия» является предшествующей для освоения дисциплин: Учебная практика, педагогическая практика; Производственная практика, технологическая практика; Производственная практика, организационно-управленческая практика; Производственная практика, научно-исследовательская работа; Производственная практика, преддипломная практика.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	52,8	52,8
Лекции	34	34
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические/лабораторные занятия	17	17
в том числе в форме практической подго-	17	17

<i>товки</i>		
Консультации текущие	1,7	1,7
Консультации перед экзаменом	-	-
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	19,2	19,2
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6	6
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6	6
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	7,2	7,2
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, акад. ч
2 семестр			
.	Введение, предмет и задачи медицинской биохимии	Медицинская биохимия как раздел биологической химии. Задачи медицинской биохимии: изучение строения и функций биомолекул, входящих в состав тканей организма; механизмов: поступления пластических и биологически активных веществ во внутреннюю среду организма; превращения поступивших мономеров в биополимеры, специфичные для данного организма; высвобождения, накопления и использования энергии в клетке; образования и выведения конечных продуктов распада веществ в организме; регуляции всех перечисленных процессов.	6
.	Обмен и функции углеводов	<p>Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки. Потребность в углеводах. Характеристика процессов переваривания и всасывания углеводов.</p> <p>Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация. Гликогенозы и агликогенозы. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия, причины. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль ЦНС, механизм действия инсулина, адреналина, глюкагона, глюкокортикоидов, тироксина и их влияние на состояние углеводного обмена в организме.</p> <p>Взаимопревращение моносахаридов в печени. Причины галактоземии и фрукто-</p>	8

		<p>земи. Глюконеогенез, биологическая роль. Методы количественного определения глюкозы в крови, диагностическое значение.</p> <p>Нарушение углеводного обмена: гипер- и гипогликемии, сахарный диабет, авитаминоз В₁, врожденные аномалии углеводного обмена.</p>	
	Обмен и функции липидов.	<p>Переваривание и всасывание липидов, роль желчи в усвоении липидов. Перекисное окисление липидов, биологическое значение.</p> <p>Особенности состава высших жирных кислот, ω-3,6 полиненасыщенные высшие жирные кислоты. Обмен холестерина, поступление, биосинтез, пути выведения. Обмен кетонных тел. Кетонемия, кетонурия. Патология, связанная с нарушением обмена холестерина: гиперхолестеринемия, атеросклероз, желчекаменная болезнь, липидный нефроз.</p> <p>Регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена в организме: нарушение всасывания, дислипидопроteinемии, липидозы. Жировое перерождение печени, ожирение.</p>	8
	Обмен и функции аминокислот	<p>Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах. Азотистый баланс, его виды, значение. Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. Пути использования аминокислот в организме. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в организме.</p> <p>Синтез креатина, креатин-фосфата и их значение для организма. Особенности обмена отдельных аминокислот.</p> <p>Переваривание и всасывание нуклеопротеинов. Механизм возникновения наследственных нарушений обмена аминокислот (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия). Патология белкового обмена. Белковая недостаточность. Квашиоркор. Нарушение переваривания белков и всасывания аминокислот. Аминоацидурии: наследственные дефекты всасывания аминокислот в почках</p>	19,2
	Гормоны	<p>Понятие о гормонах, биологическая роль гормонов в организме. Классификация. Основные механизмы регуляции метаболизма. Роль ЦНС в регуляции обменных процессов, гормоны гипофиза. Клетки, органы-мишени, клеточные рецепторы гормонов. Механизм передачи сигнала в клетку (белково-пептидные, катехоламины, стероидные и тиронины).</p>	14

		Механизм действия гормонов. Поджелудочная железа, мозговое и корковое вещество надпочечников, гипофиз, щитовидная железа, половые железы, гормоны этих желез, химическое строение, гипо- и гиперфункция желез, влияние на обмен веществ. Транспорт и метаболизм гормонов. Применение гормонов в качестве лечебных препаратов.	
	Биохимия крови	<p>Кровь и ее функции в организме, химический состав и физико-химические свойства крови. Белки крови и их роль. Методы количественного определения белков и белковых фракций. Клиническое значение проведения анализа крови. Небелковые вещества крови. Клиническое значение определения мочевины, креатинина.</p> <p>Понятие об обмене гемоглобина, биосинтез, распад гемоглобина. Понятие о прямом (конъюгированном) и непрямом (неконъюгированном) билирубине. Клиническое значение определения билирубина в дифференциальной диагностике различных видов желтух. Свертывающая и противосвертывающая системы и система фибринолиза. Пусковые механизмы свертывания крови. Роль фибропектина и трансклутаминазы в процессе свертывания крови. Антикоагулянты.</p> <p>Знакомство с иммуноферментным анализом и его возможностями для определения важных компонентов крови (гормонов, антигенов и т.д.).</p>	15
<i>Консультации текущие</i>			1,7
<i>Зачет</i>			0,1

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, час
2 семестр				
1	Введение, предмет и задачи медицинской биохимии	4	-	2
2	Обмен и функции углеводов	6	-	2
3	Обмен и функции липидов	6	-	2
4	Обмен и функции аминокислот	6	8	5,2
5	Гормоны	6	4	4
6	Биохимия крови	6	5	4
<i>Консультации текущие</i>			0,1	
<i>Зачет</i>			1,7	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость раздела, ак. часы
2 семестр			
1.	Введение, предмет и задачи медицинской биохимии	Медицинская биохимия как раздел биологической химии. Задачи медицинской биохимии: изучение строения и функций биомолекул, входящих в состав тканей организма; механизмов: поступления пластических и биологически активных веществ во внутреннюю среду организма; превращения поступивших мономеров в биополимеры, специфичные для данного организма; высвобождения, накопления и использования энергии в клетке; образования и выведения конечных продуктов распада веществ в организме; регуляции всех перечисленных процессов.	4
2.	Обмен и функции углеводов	<p>Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки. Потребность в углеводах. Характеристика процессов переваривания и всасывания углеводов.</p> <p>Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация. Гликогенозы и агликогенозы. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия, причины. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль ЦНС, механизм действия инсулина, адреналина, глюкагона, глюкокортикоидов, тироксина и их влияние на состояние углеводного обмена в организме.</p> <p>Взаимопревращение моносахаридов в печени. Причины галактоземии и фруктоземии. Глюконеогенез, биологическая роль. Методы количественного определения глюкозы в крови, диагностическое значение.</p> <p>Нарушение углеводного обмена: гипер- и гипогликемии, сахарный диабет, авитаминоз В₁, врожденные аномалии углеводного обмена.</p>	6
3.	Обмен и функции липидов.	<p>Переваривание и всасывание липидов, роль желчи в усвоении липидов. Перекисное окисление липидов, биологическое значение.</p> <p>Особенности состава высших жирных кислот, ω-3,6 полиненасыщенные высшие жирные кислоты. Обмен холестерина, поступление, биосинтез, пути выведения. Обмен кетонных тел. Кетонемия, кетонурия. Патология, связанная с нарушением обмена холестерина: гиперхолестеринемия, атеросклероз, жел-</p>	6

		чекаменная болезнь, липидный нефроз. Регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена в организме: нарушение всасывания, дислипидотеинемии, липидозы. Жировое перерождение печени, ожирение.	
4.	Обмен и функции аминокислот	Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах. Азотистый баланс, его виды, значение. Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. Пути использования аминокислот в организме. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в организме. Синтез креатина, креатин-фосфата и их значение для организма. Особенности обмена отдельных аминокислот. Переваривание и всасывание нуклеопротеинов. Механизм возникновения наследственных нарушений обмена аминокислот (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия). Патология белкового обмена. Белковая недостаточность. Квашиоркор. Нарушение переваривания белков и всасывания аминокислот. Аминоацидурии: наследственные дефекты всасывания аминокислот в почках	6
5.	Гормоны	Понятие о гормонах, биологическая роль гормонов в организме. Классификация. Основные механизмы регуляции метаболизма. Роль ЦНС в регуляции обменных процессов, гормоны гипофиза. Клетки, органы-мишени, клеточные рецепторы гормонов. Механизм передачи сигнала в клетку (белково-пептидные, катехоламины, стероидные и тиронины). Механизм действия гормонов. Поджелудочная железа, мозговое и корковое вещество надпочечников, гипофиз, щитовидная железа, половые железы, гормоны этих желез, химическое строение, гипо- и гиперфункция желез, влияние на обмен веществ. Транспорт и метаболизм гормонов. Применение гормонов в качестве лечебных препаратов.	6
6.	Биохимия крови	Кровь и ее функции в организме, химический состав и физико-химические свойства крови. Белки крови и их роль. Методы количественного определения белков и белковых фракций. Клиническое значение проведения анализа крови. Небелковые вещества крови. Клиническое значение определения мочевины, креатинина. Понятие об обмене гемоглобина, био-	6

		<p>синтез, распад гемоглобина. Понятие о прямом (конъюгированном) и непрямом (неконъюгированном) билирубине. Клиническое значение определения билирубина в дифференциальной диагностике различных видов желтух. Свертывающая и противосвертывающая системы и система фибринолиза. Пусковые механизмы свертывания крови. Роль фибропектина и трансглутаминазы в процессе свертывания крови. Антикоагулянты.</p> <p>Знакомство с иммуноферментным анализом и его возможностями для определения важных компонентов крови (гормонов, антигенов и т.д.).</p>	
--	--	---	--

5.2.2 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

5.3.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость раздела, ак. часы
2 семестр			
1.	Введение, предмет и задачи медицинской биохимии	-	-
2.	Обмен и функции углеводов	-	-
3.	Обмен и функции липидов	-	-
4.	Обмен и функции аминокислот	Определение активности трипсина.	4
		Разделение смеси аминокислот методом бумажной хроматографии.	4
5.	Гормоны	Качественные реакции на адреналин и инсулин.	4
6.	Биохимия крови	Определение активности α -амилазы в слюне и сыворотке крови.	5

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость раздела, ак. часы
1.	Введение, предмет и задачи медицинской биохимии	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1
2.	Обмен и функции углеводов	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1
			1

		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	
3.	Обмен и функции липидов	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1 1
4.	Обмен и функции аминокислот	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	1 4,2
5.	Гормоны	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	1 1 2
6.	Биохимия крови	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	1 1 2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Медицинская биохимия : учебно-методическое пособие / составители А. В. Еликов [и др.]. — Киров : Кировский ГМУ, 2017. — 162 с. <https://e.lanbook.com/book/136084>

2. Клиническая биохимия : учеб. пособие / Т.П. Бондарь, К.С. Светлицкий и др. — Ставрополь : Изд-во СтГМУ, 2020. — 204 с. <https://reader.lanbook.com/book/216803>

3. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 384 с. <https://urait.ru/bcode/543823>

6.2 Дополнительная литература

1. Биотехнология рационального использования гидробионтов : Учебник /под ред. О.Я. Мезеновой. – Спб.: Издательство “Лань”, 2022 – 416 с.
<https://reader.lanbook.com/book/211325>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-

	license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); ресурсный центр (имеющий рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки.

Аудитории для проведения учебных занятий в том числе в форме практической подготовки включают в себя:

Ауд. 403 Мультимедийный проектор ACER, экран, ноутбук ASUS. Комплект мебели для учебного процесса на 24 места

№ 414 учебная аудитория для проведения учебных занятий. Акводистиллятор ДЭ-10М, термостат с охлаждением ТСО-1/80, насос вакуумный Vacum-Sel, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, испаритель ротационный HeidolphHei-VAP Value, прибор Сокслета-01 КШ 9/32, прибор Элекс-7М аналог прибора Чижовой, холодильник, ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся подключены к сети Интернет:

№ 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся. Комплект мебели для учебного процесса на 8 мест. Компьютеры: Core i3-5403.06, C2DE4600, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочным системам

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом **ивходят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
<i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i>	14,1	14,1
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Консультации текущие	1,2	1,2
Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников	0,8	0,8
<i>Виды аттестации (зачет)</i>	0,1	0,1
<i>Самостоятельная работа:</i>	54	54
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	18	18
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	18	18
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	18	18
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Медицинская биохимия»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПКв-2	Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 _{ПКв-2} - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ПКв-4	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать сырье растительного и животного происхождения для разработки и производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД3 _{ПКв-4} – дает рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами; рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах

Уметь: проводить эксперименты в области прогрессивных биотехнологий; разрабатывать рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах

Владеть: практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности; навыками по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах

Содержание разделов дисциплины. Медицинская биохимия как раздел биологической химии. Задачи медицинской биохимии: изучение строения и функций биомолекул, входящих в состав тканей организма; механизмов: поступления пластических и биологически активных веществ во внутреннюю среду организма; превращения поступивших мономеров в биополимеры, специфичные для данного организма; высвобождения, накопления и использования энергии в клетке; образования и выведения конечных продуктов распада веществ в организме; регуляции всех перечисленных процессов.

Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки. Потребность в углеводах. Характеристика процессов переваривания и всасывания углеводов.

Общая схема источников и путей расщепления глюкозы в организме. Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация. Гликогенозы и агликогенозы. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия, причины. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль ЦНС, механизм действия инсулина, адреналина, глюкагона, глюкокортикоидов, тироксина и их влияние на состояние углеводного обмена в организме.

Взаимопревращение моносахаридов в печени. Причины галактоземии и фруктоземии. Глюконеогенез, биологическая роль. Методы количественного определения глюкозы в крови, диагностическое значение.

Нарушение углеводного обмена: гипер- и гипогликемии, сахарный диабет, авитаминоз В₁, врожденные аномалии углеводного обмена.

Переваривание и всасывание липидов, роль желчи в усвоении липидов. Перекисное окисление липидов, биологическое значение.

Особенности состава высших жирных кислот, ω -3,6 полиненасыщенные высшие жирные кислоты. Обмен холестерина, поступление, биосинтез, пути выведения. Обмен кетонных тел. Кетонемия, кетонурия. Патология, связанная с нарушением обмена холестерина: гиперхолестеринемия, атеросклероз, желчекаменная болезнь, липидный нефроз.

Регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена в организме: нарушение всасывания, дислипидопроteinемии, липидозы. Жировое перерождение печени, ожирение.

Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах. Азотистый баланс, его виды, значение. Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. Пути использования аминокислот в организме. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в организме.

Синтез креатина, креатин-фосфата и их значение для организма. Особенности обмена отдельных аминокислот.

Переваривание и всасывание нуклеопротеинов. Механизм возникновения наследственных нарушений обмена аминокислот (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия). Патология белкового обмена. Белковая недостаточность. Квашиоркор. Нарушение переваривания белков и всасывания аминокислот. Аминоацидурии: наследственные дефекты всасывания аминокислот в почках.

Понятие о гормонах, биологическая роль гормонов в организме. Классификация. Основные механизмы регуляции метаболизма. Роль ЦНС в регуляции обменных процессов, гормоны гипофиза. Клетки, органы-мишени, клеточные рецепторы гормонов. Механизм передачи сигнала в клетку (белково-пептидные, катехоламины, стероидные и тиронины).

Механизм действия гормонов. Поджелудочная железа, мозговое и корковое вещество надпочечников, гипофиз, щитовидная железа, половые железы, гормоны этих желез, химическое строение, гипо- и гиперфункция желез, влияние на обмен веществ. Транспорт и метаболизм гормонов. Применение гормонов в качестве лечебных препаратов.

Кровь и ее функции в организме, химический состав и физико-химические свойства крови. Белки крови и их роль. Методы количественного определения белков и белковых фракций. Клиническое значение проведения анализа крови. Небелковые вещества крови. Клиническое значение определения мочевины, креатинина.

Понятие об обмене гемоглобина, биосинтез, распад гемоглобина. Понятие о прямом (конъюгированном) и непрямом (неконъюгированном) билирубине. Клиническое значение определения билирубина в дифференциальной диагностике различных видов желтух. Свертывающая и противосвертывающая системы и система фибринолиза. Пусковые механизмы свертывания крови. Роль фибропектина и трансглутаминазы в процессе свертывания крови. Антикоагулянты.

Знакомство с иммуноферментным анализом и его возможностями для определения важных компонентов крови (гормонов, антигенов и т.д.).

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Медицинская биохимия

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 _{ПКв-2} - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ПКв-4	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать сырье растительного и животного происхождения для разработки и производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД3 _{ПКв-4} — дает рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД1 _{ПКв-2} - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами
	Умеет: проводить эксперименты в области прогрессивных биотехнологий
	Владеет: практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ИД3 _{ПКв-4} — дает рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Знает: рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах
	Умеет: разрабатывать рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах
	Владеет: навыками по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Введение, предмет и задачи медицинской биохимии	ПКв-2 ПКв-4	Тест	1-4, 19-20	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно;

			Собеседование (вопросы для зачета)	81-82, 91-92	60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично. Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	28-30, 42-45	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат	62-63, 71-72	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Обмен и функции углеводов	ПКв-2 ПКв-4	Тест	5-7, 21	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	83-84, 93-94	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	31-33, 46-48	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат	64-65, 73-74	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Обмен и функции липидов	ПКв-2 ПКв-4	Тест	11-13, 22-23	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо;

			Собеседование (вопросы для зачета)	84-85, 95-96	85-100% - отлично. Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	34-35, 49-51	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат	66-67, 75-76	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Обмен и функции аминокислот	ПКв-2 ПКв-4	Тест	14-16, 24	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	86-87, 97	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	36-37, 52-54	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат	68,77	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
5	Гормоны	ПКв-2 ПКв-4	Тест	17-18, 25-26	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	88,98	Проверка преподава-

			Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	38-39, 55- 57	телеф Отметка в системе «зачтено – не зачте- но» Компьютерное тести- рование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовле- творительно; 60-74,99% - удовле- творительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат	69, 78-79	Проверка преподава- телем Отметка в системе «зачтено – не зачте- но»
6	Биохимия крови	ПКв-2 ПКв-4	Тест	19, 27	Компьютерное тести- рование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовле- творительно; 60-74,99% - удовле- творительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	89-90, 99- 100	Проверка преподава- телем Отметка в системе «зачтено – не зачте- но»
			Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	40-41, 58- 61	Компьютерное тести- рование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовле- творительно; 60-74,99% - удовле- творительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Реферат	70,80	Проверка преподава- телем Отметка в системе «зачтено – не зачте- но»

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических

занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной балльно-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

3.1 Тесты (тестовые задания к зачету)

3.1.1 ПКв-2 Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения

№ задания	Формулировка задания
1.	Какой метод можно применить для фракционирования белков: 1. Кристаллизацию. 2. Осаждение кислотами и щелочами. 3. Электрофорез. 4. Высаливание.
2.	Метод разделения белков ионообменной хроматографией основан на таких свойствах белков как: 1. Различия по величине заряда. 2. Различия по молекулярной массе. 3. По величине заряда и по молекулярной массе. 4. Другие различия.
3.	Метод разделения белков электрофорезом в полиакриламидном геле основан на таких свойствах белков как: А. Различия по величине заряда. Б. Различия по молекулярной массе. В. Различия по величине заряда и по молекулярной массе. Г. Другие различия.
4.	Метод разделения белков афинной хроматографией основан на таких свойствах белков как: 1. Различия по величине заряда. 2. Различия по молекулярной массе. 3. Различия по величине заряда и по молекулярной массе. 4. Другие различия.
5.	Выберите процессы, происходящие при пищеварении: 1. Расщепление дисахаридов до моносахаридов; 2. Распад моносахаридов до CO ₂ и H ₂ O; 3. Расщепление полисахаридов до моносахаридов; 4. Образование продуктов, которые могут всасываться в клетки слизистой кишечника; 5. Распад моносахаридов с образованием лактата.
6.	Какой из белков-транспортёров глюкозы является инсулинзависимым: 1. ГЛЮТ-1;

	<p>2. ГЛЮТ-2; 3. ГЛЮТ-3; 4. ГЛЮТ-4; 5. ГЛЮТ-5.</p>
7.	<p>Инсулинзависимые переносчики глюкозы имеются в клетках: 1. Жировой ткани; 2. Мозга; 3. Кишечника; 4. Скелетных мышцах; 5. Поджелудочной железы.</p>
8.	<p>Доброкачественная опухоль надпочечников, феохромоцитомы, продуцирует повышенное количество адреналина. Какие изменения в обмене веществ наблюдаются у этих больных? 1. Увеличение концентрации цАМФ в жировой ткани. 2. Активация липолиза. 3. Увеличение концентрации ЖК в крови. 4. Увеличение концентрации ТАГ в крови. 5. Протеинкиназа в жировой ткани не активна.</p>
9.	<p>ЛП-липаза, способствующая переходу ЖК в адипоцит, активируется: 1. Инсулином. 2. Глюкагоном. 3. Апопротеином С-II. 4. Апопротеином В-100. 5. Апопротеином Е.</p>
10.	<p>Энергетический эффект распада масляной кислоты составляет: 1. 28 моль АТФ 2. 24 моль АТФ 3. 48 моль АТФ 4. 128 моль АТФ</p>
11.	<p>Трипсин разрывает пептидные связи, образованные 1. Карбоксильными группами фен и тир 2. Карбоксильными группами арг и лиз 3. Аминогруппами фен и тир 4. Аминогруппами арг и лиз</p>
12.	<p>В реакцию трансаминирования не вступают: 1. Аланин 2. Серин 3. Лизин 4. Глутамат</p>
13.	<p>Окислительное дезаминирование аминокислот приводит к образованию: 1. альфа-оксикислот 2. альфа-кетокислот 3. бета-оксикислот 4. альдегидокислот</p>
14.	<p>Выберите гормоны, производные холестерина: 1. Холестерин. 2. Прогестерон. 3. Кортикотропин. 4. Кортизол. 5. Гонадотропин.</p>
15.	<p>В синтезе простагландинов участвуют: 1. Фермент циклоксигеназа. 2. Фермент фосфолипаза С. 3. Стеариновая кислота. 4. Арахидоновая кислота. 5. Тромбоксаны.</p>
16.	<p>Укажите механизм активации цАМФ - зависимой протеинкиназы: 1. Фосфорилирование, дефосфорилирование. 2. Частичный протеолиз. 3. Ассоциация, диссоциация. 4. Ковалентная модификация.</p>
17.	<p>Какие из перечисленных ниже тестов позволяют отличить абсолютные изменения содержания белка в плазме от относительных? 1. Объем циркулирующей плазмы. 2. Величина гематокрита. 3. Объем циркулирующей плазмы или уровень гематокрита. 4. Объем циркулирующей плазмы и уровень гематокрита.</p>
18.	<p>Какие из названных ниже механизмов являются причинами изменениями содержания общего белка в сыворотке крови? 1. Снижение процессов синтеза белка.</p>

	2. Нарушение водного баланса. 3. Усиленный распад и потери белка. 4. Все ответы правильные.
--	--

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; **отметка в системе**

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.1.2 ПКв-4 Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать сырье растительного и животного происхождения для разработки и производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности

№ задания	Формулировка задания
19.	Для изучения первичной структуры белка применяется метод: 1. Хроматографии. 2. Рентгеноструктурного анализа. 3. Определение коэффициента поступательного трения. 4. Определение характеристической вязкости.
20.	Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков? 1. Водородная. 2. Сложноэфирная. 3. Пептидная. 4. Гидрофобная.
21.	Скорость глюконеогенеза возрастает: 1. В период пищеварения. 2. При нарушении синтеза и секреции инсулина. 3. При дефекте рецептора инсулина. 4. Во время физических упражнений. 5. В постабсорбтивный период.
22.	Под действием циклоксигеназы в клетке не образуются: 1. Простагландины. 2. Простациклины. 3. Тромбоксаны. 4. Лейкотриены.
23.	ЛПВП выполняют функции: 1. Участвуют в транспорте экзогенного холестерина. 2. Поставляют апопротеины другим липопротеинам крови. 3. Участвуют в обратном транспорте холестерина в печень. 4. Снабжают ткани холестерином.
24.	К частично заменимым аминокислотам относятся: 1. серин 2. гистидин 3. цистеин 4. пролин 5. аспарагин
25.	Выберите неправильное утверждение: 1. Йодтиронины синтезируются из тиреоглобулина. 2. ТТГ стимулирует синтез тироксина. 3. Йодтиронины ингибируют синтез тиролиберина. 4. Тиролиберин стимулирует освобождение ТТГ. 5. Трийодтиронин образуется из тироксина только в печени.
26.	Гормон адреналин, представляющий собой катехоламин, стимулирует активность фермента: 1. Фосфатазы. 2. Амилазы. 3. Нуклеазы. 4. Аденилатциклазы. 5. Гликогенсинтетазы.
27.	Эритропоэз регулируется эритропоэтином, образующимся в: 1. Почках в перинатальный период.

2. Печени в постнатальный период.
3. Почках в постнатальный период и в печени в перинатальный.
4. Почках в перинатальный период и в печени в постнатальный

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; **отметка в системе**

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Собеседование (лабораторные работы)

3.2.1 ПКв-2 Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения

№ задания	Формулировка задания
28.	Как определить наличие сульфгидрильных групп в молекуле инсулина?
29.	На чем основана качественная реакция на обнаружение йодтиронинов в растворе?
30.	Каково содержание адреналина в сыворотке крови здорового человека?
31.	Каков принцип количественного колориметрического метода определения адреналина в биологических жидкостях?
32.	Как определить изменение активности амилазы под влиянием pH?
33.	Характеристика оптимальных pH и её параметры для амилазы слюны.
34.	Каковы физико-химические основы влияния оптимальной pH на активность ферментов?
35.	Каковы физико-химические основы влияния на активность ферментов сдвига pH от зоны оптимума в любую сторону?
36.	Практическое применение знаний о влиянии pH на скорость ферментативных реакций и процессов.
37.	Как определить изменение активности амилазы под влиянием pH?
38.	Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах
39.	Азотистый баланс, его виды, значение.
40.	Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте.
41.	Пути использования аминокислот в организме.

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическая работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическая работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическая работа выполнена в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

3.2.2 ПКв-4 Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать сырье растительного и жи-

вотного происхождения для разработки и производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности

№ задания	Формулировка задания
42.	Какое сырье используют для получения белковых концентратов?
43.	Чем отличаются технологии получения белковых продуктов из различных видов сырья?
44.	Какие способы используют для выделения и очистки белковых концентратов и изолятов?
45.	С какой целью в технологии белковых изолятов используют ферментные препараты?
46.	Какие методы используются в лабораторной работе для выделения белков и их количественного определения?
47.	От каких факторов зависит эффективность выделения белка?
48.	К какой группе белкосодержащих продуктов относятся выделенные из муки злаковых и бобовых культур образцы?
49.	В чем заключается сущность биуретового метода определения концентрации белков?
50.	Почему необходимо получать ферментные препараты различной степени очистки?
51.	Перечислите способы очистки и концентрирования ферментов.
52.	С чем связано многообразие способов выделения и очистки ферментных препаратов?
53.	Сравните методы концентрирования и очистки, применяемые для выделения ферментов при глубинном и твердофазном культивировании.
54.	На чем основан способ выделения ферментов методом осаждения? Какие реагенты используют в качестве осадителей ферментов?
55.	От каких параметров зависит эффективность осаждения ферментов из культуральной жидкости органическими растворителями?
56.	В чем заключается колориметрический метод определения амилалитической активности ферментов?
57.	С какой целью этиловый спирт перед добавлением к водному экстракту фермента охлаждают?
58.	Преимущества использования бактерий в качестве продуцентов белка и витаминов при производстве фармацевтической продукции.
59.	Биологические объекты, используемые в биотехнологии в качестве продуцентов.
60.	Требования, предъявляемые к штамма микроорганизмов, используемых в промышленности
61.	Декарбоксилирование аминокислот.

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическая работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическая работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическая работа выполнена в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

3.3. Реферат

3.3.1 ПКв-2 Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения

№ задания	Формулировка задания
62.	Задачи медицинской биохимии
63.	Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
64.	Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме.
65.	Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация.
66.	Взаимопревращение моносахаридов в печени.
67.	Нарушение углеводного обмена: гипер- и гипогликемии, сахарный диабет, авитаминоз В ₁ , врожденные аномалии углеводного обмена.
68.	Переваривание и всасывание липидов, роль желчи в усвоении липидов.
69.	Перекисное окисление липидов, биологическое значение.
70.	Кетонемия, кетонурия.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

3.3.2 ПКв-4 Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать сырье растительного и животного происхождения для разработки и производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности

№ задания	Формулировка задания
71.	Транспорт и метаболизм гормонов.
72.	Кровь и ее функции в организме, химический состав и физико-химические свойства крови. Белки крови и их роль.
73.	Методы количественного определения белков и белковых фракций.
74.	Понятие об обмене гемоглобина, биосинтез, распад гемоглобина.
75.	Знакомство с иммуноферментным анализом и его возможностями для определения важных компонентов крови (гормонов, антигенов и т.д.).
76.	Представление о белках как важнейшем классе органических веществ и структурно-функциональном компоненте организма человека.
77.	Уровни структурной организации живого. Биохимия как молекулярный уровень изучения явлений жизни. Биохимия и медицина (медицинская биохимия)
78.	Обмен веществ: питание, метаболизм и выделение продуктов метаболизма.
79.	Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови.
80.	Лабильность пространственной структуры белков и их денатурация. Факторы, вызывающие денатурацию.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме,

цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

3.4 Собеседование (зачет)

3.4.1 ПКв-2 Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения

№ задания	Формулировка задания
81.	Регуляция липидного обмена.
82.	Жировое перерождение печени, ожирение.
83.	Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах.
84.	Азотистый баланс, его виды, значение.
85.	Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот.
86.	Переваривание и всасывание нуклеопротеинов.
87.	Механизм возникновения наследственных нарушений обмена аминокислот (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия).
88.	Понятие о гормонах, биологическая роль гормонов в организме. Классификация.
89.	Клетки, органы-мишени, клеточные рецепторы гормонов.
90.	Механизм действия гормонов.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

3.4.2 ПКв-4 Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать сырье растительного и животного происхождения для разработки и производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности

№ задания	Формулировка задания
91.	Минеральные вещества пищи. Региональные патологии, связанные с недостаточностью микроэлементов в пище и воде.
92.	Методы определения общего белка в сыворотке крови. Общие принципы, аналитическая процедура, чувствительность. Биуретовый метод, принцип, аналитическая процедура.
93.	Методы определения альбумина в сыворотке крови, принципы, аналитическая процедура, интерпретация. Понятие о микроальбуминурии.
94.	Электрофорез белков сыворотки, принцип метода, аналитическая процедура, интерпретация результатов.
95.	Методы определения тропонинов Т и I в сыворотке крови. Принципы, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки.

96.	Определение миоглобина в сыворотке крови, принципы, аналитическая процедура, интерпретация.
97.	Методы определения С-реактивного белка в сыворотке крови, принципы, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки. Клиническая значимость определения С-реактивного белка.
98.	Метод определения активности альфа-амилазы в сыворотке крови (по Каравею), принцип, аналитическая процедура, интерпретация.
99.	Методы определения активности кислой и щелочной фосфатаз в сыворотке крови, принципы.
100.	Методы определения триглицеридов в сыворотке крови, принципы.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<i>ПКв-2 Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения</i>					
Знает	навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами	Обладает навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами	Обладает навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не обладает навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
Умеет	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Проводить эксперименты в области прогрессивных биотехнологий	Самостоятельно проведены эксперименты в области прогрессивных биотехнологий	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9;	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не правильно проведены эксперименты в области прогрессивных биотехнологий	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)

Владеет	Реферат	Демонстрация практических навыков в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Приведена демонстрация практических навыков в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно/60-74,9;	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
		Не приведена демонстрация практических навыков в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)	
<i>ПКв-4 Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать сырье растительного и животного происхождения для разработки и производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности</i>					
Знает	рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Изложены рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Изложение факторов влияния новых технологий, видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность и потребительские качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не изложены факторов влияния новых технологий, видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность и потребительские качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
Умеет	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Разрабатывать рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Самостоятельно разработаны рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9;	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)

			Не правильно разработаны рекомендации по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
Владеет	Реферат	Навыками по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Продемонстрированы навыки по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно/60-74,9;	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не продемонстрированы навыки по применению биотехнологической продукции в пищевых производствах	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)