Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.08.2022 16:18:13
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки/специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол № 6 от «28» мая 2021 г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«17» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	**33.05.01 Фармация**
Уровень подготовки	специалитет (специалитет)
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	**5 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	Институт фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2021

При разработке рабочей программы дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации «27» марта 2018 г., №219.

2) Учебный план по направлению подготовки/специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «26» марта 2021г., Протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «29» марта 2021 г. Протокол № 4.

Директор института _____ Багрянцев В.Н.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** одобрена УМС по специальности 33.05.01 Фармация от «27» апреля 2021г. Протокол №4.

Председатель УМС _____ Цветкова М.М.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчики:

канд. биол. наук, доцент, доцент института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине		Лемешко Т.Н.
(занимаемая должность)	*(подпись)*	*(Ф.И.О.)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия

Цель освоения учебной дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия**

Формирование системных знаний о химическом составе и молекулярных процессах организма человека, о механизмах биотрансформации лекарств, их действия на обменные процессы и обеспечение создания теоретической базы для дальнейшего изучения дисциплин по специальности 33.05.01 Фармация.

При этом ***задачами*** дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** являются:

1. Приобретение студентами знаний о главных принципах построения макромолекул, физико-химических аспектах важнейших биохимических процессов и гомеостаза в организме, основных путях метаболизма и механизмах их регуляции и саморегуляции;
2. Формирование у студентов представления о биомолекулах и метаболических путях как мишенях действия лекарственных препаратов;
3. Формирование у студентов представления о молекулярных процессах в организме, лежащих в основе поступления, превращениях и элиминации лекарственных веществ.

2.2. Место дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия в структуре основной образовательной программы высшего образования 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.

2.2.1. Дисциплина **Б1.О.13 Биологическая химия** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

2.2.2. Для изучения дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

Б1.0.06 Органическая химия

Знания: теоретические основы физических методов анализа вещества.

Умения: пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами.

Навыки: методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы.

Б1.0.08 Биология

Знания: химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях. Строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращений, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме.

Умения: проводить статистическую обработку экспериментальных данных.

Навыки: владеть медико-функциональным понятийным аппаратом

Б1.0.09 Физиология

Знания: Функциональную организацию человека; Основные механизмы регуляции функций физиологических систем организма; Принципы рационального питания; Основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды.

Умения: Исследовать функции организма.

Навыки: владеть методами определения показателей крови

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия. Освоение дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДК.ОПК-1_1- применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья лекарственного сырья и биологических объектов ИДК.ОПК-1_2- применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

02.006.Профессиональный стандарт «Провизор» приказ Минтруда №91н от 9 марта 2016 г.		
А/7 Квалифицированная фармацевтическая помощь населению, пациентам медицинских организаций, работы, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя		
Экспертно-аналитический		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** в структуре основной образовательной программы высшего образования 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента выпускники готовятся к профессиональной деятельности, направленной на квалифицированную фармацевтическую помощь населению, пациентам медицинских организаций, работу, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников -

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников
- *экспертно-аналитический*

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** компетенций:
- мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**	
			№ 4	**№ 5**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**108**	**54**	**54**
Лекции (Л)		36	18	18
Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)				
Практические занятия (ПЗ),		72	36	36
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		**72**	**18**	**54**
Электронный образовательный ресурс (ЭОР)				
Подготовка к занятиям (ПЗ)		54	9	45
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		18	9	9
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		30		30
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	**6**		**6**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	216	72	144
	ЗЕТ	6	2	4

3.2.1 Разделы дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№	**№ компетен-**	**Наименование раздела дисциплины (модуля)**	**Темы разделов**

	ции		
1	2	3	4
1.	ОПК-1	**Модуль I.** Введение в биохимию. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты, простые и сложные белки. Ферменты и витамины как их кофакторы.	1. Белки, как основа жизненных процессов. Химический состав белков. Аминокислоты. Простые белки. Сложные белки: хромопротеины, гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, металлопротеины. 2. Виды химических связей в молекулах белков. 3. Строение и свойства белков. Уровни структурной организации белков. 4. Классификация белков. Новые классы белков: шапероны и прионы. 5. Физико-химические свойства белков. 6. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Специфические и неспецифические свойства ферментов. 7. Ферменты, структурная организация и функции. Простые и сложные ферменты. 8. Биохимическая функция витаминов, их роль в регуляции обмена веществ. 9. Коферментные формы водорастворимых витаминов, их роль в процессах метаболизма. 10. Невитаминные коферменты. 11. Понятие об активном, субстратном и аллостерическом центре ферментов. 12. Механизм действия ферментов. 13. Регуляция активности ферментов. 14. Классификация и номенклатура ферментов. 15. Использование ферментов, витаминов и коферментов в медицине и фармации. Энзимопатология, энзимодиагностика и энзимотерапия.
2.	ОПК-1	**Модуль II.** Введение в обмен веществ и энергии. Общая характеристика промежуточного обмена веществ. Биологическое окисление.	16. Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ. 17. Внешний и промежуточный обмены веществ. Пищеварение, как начальный этап обмена веществ. Катаболические, анаболические и амфиболические пути обмена веществ. 18. Биологическое окисление. Стадии биологического окисления в клетке. 19. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Участие витаминов в процессе. 20. Лимоннокислый цикл. Участие витаминов в минеральных веществ в процессе. 21. Дыхательная цепь ферментов. Участие витаминов в минеральных веществ в процессе. 22. Окислительное фосфорилирование, другие виды фосфорилирования. 23. Лекарственные вещества – разобщители и

			ингибиторы тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. 24. Свободно-радикальное окисление. 25. Антиоксидантная система клетки. Витамины и минеральные вещества - антиоксиданты 26. Антиоксиданты как лекарственные препараты.
3.	ОПК-1	**Модуль III.** Обмен углеводов.	27. Пищеварение углеводов. Внутриклеточный обмен углеводов. 28. Гликогенолиз, биосинтез гликогена. 29. Гликолиз. 30. Пентозофосфатный путь катаболизма углеводов. 31. Глюконеогенез. 32. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. 33. Роль печени в углеводном обмене.
4.	ОПК-1	**Модуль IV.** Биологические мембраны. Обмен липидов.	34. Биологические мембраны, их состав и значение. 35. Мембранные липиды. 36. Интегральные и периферические белки мембран. 37. Основные свойства и функции биологические мембран. 38. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Желчные кислоты и их роль в пищеварении. 39. Ресинтез липидов в кишечном эпителии. 40. Катаболизм липидов в тканях. Тканевой липолиз. 41. Окисление глицерина и жирных кислот. Участие карнитина и витаминов в процессе. 42. Синтез жирных кислот. Участие витаминов в процессе. 43. Синтез триглицеридов. Биохимия ожирения 44. Синтез фосфолипидов в тканях. Липотропные факторы. 45. Обмен стероидов и холестерола. Лекарственные вещества – ингибиторы синтеза холестерола. 46. Нейрогуморальная регуляция липидного обмена. 47. Липопротеины как транспортная форма липидов, их обмен. 48. Нарушения липидного обмена, дислипопротеинемии.
5.	ОПК-1	**Модуль V.** Обмен аминокислот и белков. Нуклеиновые кислоты Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Мо-	49. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Внутриклеточный обмен белков. Понятие об азотистом балансе. 50. Пути обмена аминокислот. Дезаминирование, трансаминирование и трансдезамини-

		лекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярная патология.	рование аминокислот. Роль витамина B_6. 51. Декарбоксилирование аминокислот. Обезвреживание аминов. Участие витаминов в минеральных веществ в процессах. 52. Пути превращения безазотистых остатков аминокислот. 53. Реакции по радикалу аминокислот. Роль аминокислот в реакциях трансметилирования. Значение витаминов B_9 и B_{12} 54. Судьба аммиака и способы его нейтрализации. 55. Орнитиновый цикл. 56. Синтез заменимых аминокислот. Аминокислоты как лекарственные препараты. 57. Нуклеиновые кислоты: ДНК, мРНК, т-РНК, р-РНК, их распределение в клетке и биологическая роль. Структура и роль АТФ, применение АТФ в медицине. 58. ДНК, первичная, вторичная, третичная структуры, типы связей, участвующих в их стабилизации. Биологическая роль ДНК. Типы РНК, их строение и функции. Структурная организация ДНК в хроматине, нуклеосомы и хромосомы. 59. Катаболизм нуклеотидов. Конечные продукты превращения азотистых оснований в тканях, нарушения их обмена. 60. Биосинтез нуклеотидов. Биосинтез уридиловой кислоты как общего предшественника всех пиримидиновых нуклеотидов. Участие витаминов в процессе. 61. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Участие витаминов в процессе. 62. Биосинтез нуклеиновых кислот, их роль в переносе генетической информации. Обратная транскрипция. 63. Методы генной инженерии, перспективы их использования в медицине и получении лекарственных препаратов. 64. Биосинтез белков. Основные этапы матричного синтеза белка. Образование аминоациладенилатов. Регуляция биосинтеза белка. 65. Лекарственные препараты как активаторы и ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белков. 66. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Природные и чужеродные мутагены. Молекулярная патология.
6.	ОПК-1	**Модуль VI.** Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	67. Интеграция и регуляция обмена веществ. Общие принципы интеграции метаболизма. Ключевые метаболиты. 68. Гормональная регуляция как механизм координации обмена веществ.

			69. Классификация гормонов. Стероидные гормоны, гормоны - производные аминокислот, пептидные гормоны, гормоны – производные жирных кислот, молекулярные механизмы их действия. 70. Применение гормонов и их синтетических аналогов в медицине. 71. Иерархия гормональной регуляции. Роль ЦНС, гипоталамуса, гипофиза. 72. Свойства гормонов и механизм их действия (цитозольный и мембранно-внутриклеточный механизмы). 73. Внутриклеточные посредники действия гормонов. Роль цАМФ, цГМФ, ионов кальция, фосфоинозитидов (инозинтрифосфата и диацилглицерина). 74. Ведущие механизмы гормональной регуляции основных энергоносителей. 75. Механизм действия инсулина. Биохимия сахарного диабета.
7.	ОПК-1	**Модуль VII.** Биохимия тканей и органов. Фармацевтическая биохимия.	76. Биохимия крови. Белки крови. Биохимия эритроцита. Особенности обмена гемопротеинов и гема. 77. Биохимия печени. Роль печени в обмене белков, липидов, углеводов, гормонов, витаминов. Биохимия желчных пигментов. Желтухи. 78. Микросомальная монооксигеназная система. Основные микросомальные реакции превращения лекарств в организме: окислительные, восстановительные, гидролитические. 79. Немикросомальные превращения лекарств. 80. Конъюгационные реакции превращения лекарств в организме. 81. Индукция и репрессия ферментов метаболизма лекарственных веществ.

3.2.2. Разделы дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия**, виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	Модуль I. Введение в биохимию. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты, простые и сложные белки. Ферменты и витамины как их кофакторы.	6	-	16	6	28	собеседование, тестирование отчет по практической работе, решение ситуа-

2	4	Модуль II. Введение в обмен веществ и энергии. Общая характеристика промежуточного обмена веществ. Биологическое окисление.	6	-	8	6	20	ционных задач, выполнение индивидуального задания
3	4	Модуль III. Обмен углеводов.	6	-	12	6	24	
4	5	Модуль IV. Биологические мембраны. Обмен липидов.	4	-	8	14	26	
5	5	Модуль V. Обмен аминокислот и белков. Нуклеиновые кислоты Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярная патология.	4	-	12	20	36	
6	5	Модуль VI. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	4	-	4	10	18	
7	5	Модуль VII. Биохимия тканей и органов. Фармацевтическая биохимия.	6	-	12	10	28	
8	5	Промежуточная аттестация				36	36	Собеседование
		ИТОГО:	36		72	108	216	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия**

п/№	**Название тем лекций учебной дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия**	**Часы**
1	2	3
	№ семестра 4	
1.	Предмет и задачи биохимии. Связь биохимии с фармацией, её роль в подготовке провизоров. Молекулярная организация живого. Белки, как основа жизненных процессов. Химический состав белков. Уровни структурной организации белков. Классификация белков. Новые классы белков: шапероны и прионы.	**2**
2.	Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Ферменты, структурная организация и функции. Простые и сложные ферменты. Биохимическая функция витаминов, их роль в регуляции обмена веществ. Коферментные формы водорастворимых витаминов, их роль в процессах метаболизма. Невитаминные коферменты.	**2**
3.	Понятие об активном, субстратном и аллостерическом центре ферментов. Механизм действия ферментов. Регуляция активности ферментов. Специфические и неспецифические свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Использование ферментов, витаминов и коферментов в медицине и фармации. Энзимопатология, энзимодиагностика и энзимотерапия.	**2**
4.	Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ. Внешний и промежуточный обмены веществ. Пищеварение, как начальный этап обмена веществ. Катаболические, анаболические и амфиболические пути обмена веществ. Биологическое окисление. Стадии биологического окисления в клетке.	**2**
5.	Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Лимоннокислый цикл. Дыхательная цепь ферментов. Окислительное фосфорилирование, другие виды фосфорилирования. Лекарственные вещества – разобщители и	**2**

	ингибиторы тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.	
6.	Свободно-радикальное окисление. Антиоксидантная система клетки. Антиоксиданты как лекарственные препараты.	**2**
7.	Обмен углеводов. Пищеварение углеводов. Внутриклеточный обмен углеводов. Гликогенолиз, гликолиз.	**2**
8.	Пентозофосфатный путь катаболизма углеводов. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена.	**2**
9.	Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Роль печени в углеводном обмене.	**2**
	Итого часов в семестре	18
	№ семестра 5	
10.	Биологические мембраны, их состав и значение. Мембранные липиды. Обмен липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Желчные кислоты и их роль в пищеварении. Ресинтез липидов в кишечном эпителии. Катаболизм липидов в тканях. Окисление глицерина и жирных кислот. Синтез жирных кислот и липидов в тканях.	**2**
11.	Обмен стероидов и холестерола. Нейрогуморальная регуляция липидного обмена. Липопротеины как транспортная форма липидов, их обмен. Нарушения липидного обмена, дислипопротеинемии.	**2**
12.	Дезаминирование, трансаминирование и трансдезаминирование аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Судьба аммиака и способы его нейтрализации. Орнитиновый цикл.	**2**
13.	Обмен нуклеотидов. Катаболизм нуклеотидов. Конечные продукты превращения азотистых оснований в тканях, нарушения их обмена. Биосинтез нуклеотидов. Биосинтез уридиловой кислоты как общего предшественника всех пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез пуриновых нуклеотидов.	**2**
14.	Интеграция и регуляция обмена веществ. Общие принципы интеграции метаболизма. Ключевые метаболиты. Основные механизмы и системы регуляции обмена веществ на различных уровнях. Гормональная регуляция как механизм координации обмена веществ. Роль ЦНС, гипоталамуса, гипофиза. Классификация гормонов. Иерархия гормональной регуляции. Свойства гормонов и механизм их действия (цитозольный и мембранно-внутриклеточный механизмы). Внутриклеточные посредники действия гормонов. Роль цАМФ, цГМФ, ионов кальция, фосфоинозитидов (инозинтрифосфата и диацилглицерола). Применение гормонов и их синтетических аналогов в медицине.	**2**
15.	Основные механизмы гормональной регуляции обмена веществ. Механизм действия инсулина.	**2**
16.	Биохимия крови.	**2**
17.	Биохимия печени.	**2**
18.	Роль микросомальных ферментов в метаболизме лекарств. Микросомальная монооксигеназная система. Основные микросомальные реакции превращения лекарств в организме: окислительные, восстановительные, гидролитические. Немикросомальные превращения лекарств. Конъюгационные реакции превращения лекарств в организме. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств.	**2**
	Итого часов в семестре	18

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия**

п/№	**Название тем практических занятий учебной дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия**	**Часы**

1	2	3
	IV семестр	
1.	**Строение и свойства белков.** Химический состав белков. Аминокислоты. Виды химических связей в молекулах белков. Уровни структурной организации белков. Белки, как основа жизненных процессов. Физико-химические свойства белков. Классификация белков. Практическая подготовка - Разделение альбуминов и глобулинов методом высаливания. Очистка белков методом диализа. Необратимое осаждение белков солями тяжелых металлов.	4
2.	**Ферменты, структурная организация и функции.** Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Простые и сложные ферменты. Понятие об активном, субстратном и аллостерическом центре ферментов. Механизм действия ферментов.	4
3.	**Специфические и неспецифические свойства ферментов**. Классификация и номенклатура ферментов. Регуляция активности ферментов. Практическая подготовка - Определение влияния различных факторов на активность фермента каталазы.	4
4.	**Биохимическая функция витаминов, их роль в регуляции обмена веществ.** Коферментные формы водорастворимых витаминов, их роль в процессах метаболизма. Невитаминные коферменты. Использование ферментов, витаминов и коферментов в медицине и фармации. Практическая подготовка - Количественное определение витамина С в продуктах питания. **Тест-контроль по модулю I**	4
5.	**Стадии биологического окисления в клетке.** Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Лимоннокислый цикл. Практическая подготовка - Качественные реакции на витамины B_1 и B_2.	4
6.	**Дыхательная цепь ферментов**. Окислительное фосфорилирование, другие виды фосфорилирования. Лекарственные вещества – разобщители и ингибиторы тканевого дыхания. Свободно-радикальное окисление. Антиоксидантная система клетки. Антиоксиданты как лекарственные препараты. **Тест-контроль по модулю II**	4
7.	**Пищеварение углеводов. Внутриклеточный обмен углеводов.** Гликогенолиз, гликолиз.	4
8.	**Биосинтез углеводов**. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена. Пентозофосфатный путь катаболизма углеводов. Практическая подготовка - Определение глюкозы в крови глюкозооксидазным методом. Экспресс-метод определения глюкозы в моче с использованием медицинского изделия «Визуальные тест-полоски».	4
9.	**Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена**. Роль печени в углеводном обмене. **Тест-контроль по модулю III**	4
	Итого часов в семестре	**36**
	V семестр	
10.	**Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте**. Желчные кислоты и их роль в пищеварении. Ресинтез липидов в кишечном эпителии. Катаболизм липидов в тканях. Окисление глицерина и жирных кислот. Синтез жирных кислот и липидов в тканях. Практическая подготовка - Экспресс-метод определения ацетона в моче с использованием медицинского изделия «Визуальные тест-полоски»	4
11.	**Обмен стероидов и холестерола**. Липопротеины как транспортная форма липидов, их обмен. Нейрогуморальная регуляция липидного обмена. Нарушения липидного обмена, дислипопротеинемии.	4

	Практическая подготовка - Определение холестерина в сыворотке крови. **Тест-контроль по модулю IV**	
12.	**Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Внутриклеточный обмен белков.** Понятие об азотистом балансе. Пути обмена аминокислот. Дезаминирование, трансаминирование и трансдезаминирование аминокислот. Практическая подготовка - Определение кислотности желудочного сока.	4
13.	**Судьба аммиака и способы его нейтрализации**. Орнитиновый цикл. Синтез аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Обезвреживание аминов. Пути превращения безазотистых остатков аминокислот. **Реакции по радикалу аминокислот.** Роль аминокислот в реакциях трансметилирования. Значение витаминов B_9 и B_{12}Аминокислоты как лекарственные препараты. Практическая подготовка - Определение мочевины в крови и моче.	4
14.	**Биосинтез нуклеотидов.** Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. **Катаболизм нуклеотидов**. Конечные продукты превращения азотистых оснований в тканях, нарушения их обмена. Практическая подготовка - Определение содержания мочевой кислоты в крови и моче». **Тест-контроль по модулю V**	4
15.	**Гормональная регуляция как механизм координации обмена веществ**. Роль ЦНС, гипоталамуса, гипофиза. Свойства гормонов и механизм их действия. Основные механизмы гормональной регуляции обмена веществ. Механизм действия инсулина. Практическая подготовка - Качественные реакции на гормоны. **Тест-контроль по модулю VI**	4
16.	**Биохимия крови.** Особенности обмена гемопротеинов и гема. Практическая подготовка - Определение кальция в сыворотке крови. Определение белка в сыворотке крови	4
17.	**Биохимия печени.** Практическая подготовка - Тимоловая проба.	4
18.	**Фазы метаболизма лекарств: модификация и конъюгация**. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств. **Тест-контроль по модулю VII**	4
	Итого часов в семестре	**36**

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5
IV семестр			
1.	Модуль I. Введение в биохимию. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты, простые и сложные белки. Ферменты и витамины как их кофакторы	- подготовка к занятиям - самостоятельное освоение теоретического материала - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу	6

2.	Модуль II. Введение в обмен веществ и энергии. Общая характеристика промежуточного обмена веществ. Биологическое окисление.	подготовка к занятиям самостоятельное освоение теоретического материала - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу	6
3.	Модуль III. Обмен углеводов	подготовка к занятиям самостоятельное освоение теоретического материала - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу	6
	Итого часов в семестре		18
V семестр			
4.	Модуль IV. Биологические мембраны. Обмен липидов.	- подготовка к занятиям - самостоятельное освоение теоретического материала: Биологические мембраны, их состав и значение. Мембранные липиды. Интегральные и периферические белки мембран, основные свойства и функции биологических мембран. - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу	14
5.	Модуль V. Обмен аминокислот и белков. Нуклеиновые кислоты Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярная патология.	подготовка к занятиям самостоятельное освоение теоретического материала: Нуклеиновые кислоты: ДНК, м-РНК, т-РНК, р-РНК, их распределение в клетке и биологическая роль. Химическая структура пуриновых и пиримидиновых оснований: аденина, гуанина, урацила, тимина, цитозина и пентоз, 2-дезоксирибозы и рибозы. Нуклеозиды и мононуклеотиды, их химическое строение. Структура и роль АТФ, применение АТФ в медицине. ДНК, первичная, вторичная, третичная структуры, типы связей, участвующих в их стабилизации. Биологическая роль ДНК. Типы РНК, их строение и функции. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот, их изменения при денатурации. Гибридизация ДНК-ДНК и ДНК-РНК, значение этих процессов. Структурная организация ДНК в хроматине, нуклеосомы и хромосомы. Биосинтез нукле-	20

		иновых кислот, их роль в переносе генетической информации. Обратная транскрипция. Образование аминоациладенилатов. Биосинтез белков. Основные этапы матричного синтеза белка. Регуляция биосинтеза белка. Лекарственные препараты как активаторы и ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белков. - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу	
6.	Модуль VI. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	подготовка к занятиям самостоятельное освоение теоретического материала: - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу	10
7.	Модуль VII. Биохимия тканей и органов. Фармацевтическая биохимия.	подготовка к занятиям самостоятельное освоение теоретического материала: - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу	10
	Итого часов в семестре		54

3.3.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ не предусмотрены учебным планом

3.3.3. Контрольные вопросы к экзамену **Приложение 1**

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.13 Биологическая химия

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во Вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	4	ТК	Тема 1. Строение и свойства белков.	Тестирование	5	4
				Тестирование	15	4
				Решение ситуационных задач	-	10
2.	4	ТК	Тема 2. Ферменты, структур-	Тестирование	5	4

			ная организация и функции.	Собеседование по билетам	2	10
3.	4	ТК	Тема 3. Специфические и неспецифические свойства ферментов.	Решение ситуационных задач	-	10
				Тестирование	15	5
4.	4	ТК	Тема 4. Биохимическая функция витаминов, их роль в регуляции обмена веществ.	Собеседование по билетам	2	10
				Тестирование	20	10
5.	4	ТК	Тема 5. Стадии биологического окисления в клетке.	Собеседование по билетам	2	10
				Решение ситуационных задач	-	10
6.	4	ТК	Тема 6. Дыхательная цепь ферментов.	Решение ситуационных задач	-	10
				Тестирование	15	8
7.	4	ТК	Тема 7. Пищеварение углеводов. Внутриклеточный обмен углеводов.	Тестирование	5	4
				Собеседование по билетам	2	10
8.	4	ТК	Тема 8. Биосинтез углеводов.	Собеседование по билетам	2	10
				Решение ситуационных задач	-	10
9.	4	ТК	Тема 9. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена.	Тестирование	5	4
				Тестирование	20	10
10.	5	ТК	Тема 10. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.	Тестирование	5	4
				Тестирование	15	5
11.	5	ТК	Тема 11. Обмен стероидов и холестерола.	Собеседование по билетам	2	10
				Решение ситуационных задач	-	10
12.	5	ТК	Тема 12. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Внутриклеточный обмен белков.	Тестирование	5	4
				Собеседование по билетам	2	10
13.	5	ТК	Тема 13. Судьба аммиака и способы его нейтрализации. Реакции по радикалу аминокислот.	Тестирование	10	10
				Тестирование	5	4
14.	5	ТК	Тема 14. Биосинтез нуклеотидов. Катаболизм нуклеотидов.	Собеседование по билетам	3	10
				Решение ситуационных задач	-	10
				Тестирование	20	10
15.	5	ТК	Тема 15. Гормональная регуляция как механизм координации обмена веществ	Тестирование	10	4
				Решение ситуационных задач	-	10
16.	5	ТК	Тема 16. Биохимия крови.	Тестирование	10	5

				Тестирование	10	5
17.	5	ТК	Тема 17. Биохимия печени.	Тестирование	10	5
				Решение ситуационных задач	-	10
18.	5	ТК	Тема 18. Фазы метаболизма лекарств: модификация и конъюгация	Тестирование	10	4
				Решение ситуационных задач	-	10
				Тестирование	20	10

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Ситуационные задачи (Приложение 3)
	Вопросы для собеседования: 1. Влияние концентрации субстрата на активность фермента (Изобразите график зависимости, укажите механизм действия фактора) 2. Характеристика ферментов класса оксигеназ
для промежуточной аттестации (ПА)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Ситуационные задачи (Приложение 3)

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.13 Биологическая химия

3.5.1. Основная литература

п/№	**Наименование, тип ресурса**	**Автор(ы) / редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**	**Кол-во экз. (доступов) В БИЦ**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
	Биохимия: учебник (электронный ресурс)	под ред. Е.С. Северина	М.:ГЭОТАР-Медиа, 5-е изд.испр. и доп., 2016 - URL : https://www.biblio-online.ru	Неогр.д.
2	Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник	А. Е. Губарева, Т. Алейникова, Л.Андрианова и др.; /под ред. С. Е. Северина.	3-е изд., стер. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 624 с. http://www.studentlibrary.ru	50 Неогр. д.
3	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учеб. пособие для вузов	под ред. А. Е. Губаревой.	М.: ГЭОТАР-Медиа., 2016 - 528 с	22
4	Биологическая химия: учеб. пособие (электронный ресурс)	Василенко Ю. К.	М.: МЕДпресс-информ, 2016.–432 с. URL: http://books-up.ru/	Неогр.д.
5	Биохимия с упражнениями и задачами/ учебник (электронный ресурс)	под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр.д.

3.5.2. Дополнительная литература

n/№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ
1	2	3	4	5
1	Основы биохимии: учебное пособие для самоподготовки студентов фармацевтического факультета / (электронный ресурс)	В.И. Звягина	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. - Рязань: ОТСиОП, 2018. - 316 с.https://www.studentlibrary.ru/book/RZNGMU_025.html	Неогр. д.
2	Основы биохимии Ленинджера: учебник: в 3 т. (электронный ресурс)	Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ.	М.: Лаборатория знаний, 2017. URL: http://books-up.ru	Неогр. д.
3	Биохимия в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата	В. П. Комов, В.Н. Шведова	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. URL: https://biblio-online.ru/	Неогр. д.
4	Биохимия в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата	В. П. Комов, В.Н. Шведова	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 315 с. URL: https://biblio-online.ru/	Неогр. д.

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
6. ЭБС «Лань»http://www.e.lanbook.ru10

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля) Б1.О.13 Биологическая химия

Использование лекционных залов, кабинетов практической подготовки с возможностью демонстрации практических навыков с применением следующего оборудования

6. Холодильник – 1
8. Термостат – 1
9. Компьютер – 3
11. Автоклав – 1
13. Биохимический анализатор – 1
14. ФЭК – 1
15. Центрифуга – 1
17. Шкаф сухожаровой – 1
18. Комплект лабораторного оборудования:

·Лабораторная установка «Катализ» - 1
·Лабораторная установка «Пищеварение» - 1
·Лабораторная установка «Электрофоретическая подвижность» - 1
·Лабораторная установка «Снижение активности фермента» - 1
·Лабораторная установка «Методы для обнаружения и определения витамина С» - 1
·Лабораторная установка «Определение срдержания витамина В» - 1

·Лабораторная установка «Холестерин» - 1
5. ФЭК – 1
9. Ноутбук – 1
10 Проектор – 1

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.О.13 Биологическая химия , информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. PolycomTelepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYYFineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант
11. MOODLE(модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Патология	+	+	+	+	+	+	+
2	Экология человека	+	+			+		+
3	Фармакология	+	+	+	+	+	+	+
4	Общая гигиена	+	+	+	+	+	+	+
5	Фармакогнозия	+						
6	Фармацевтическая технология	+			+	+		+
7	Фармацевтическая химия	+	+	+	+	+	+	+
8	Клиническая фармакология	+	+	+	+	+	+	+
9	Биотехнология	+			+	+		
10	Токсикологическая химия	+	+	+	+	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.13 Биологическая химия:

Реализация дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (108 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (72 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по дисциплине **Б1.О.13 Биологическая химия** (72 час.).

При изучении учебной дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** необходимо ис-

пользовать весь ресурс основной и дополнительной учебной литературы, лекционного материала, наглядных пособий и демонстрационных материалов, лабораторного оборудования и освоить практические навыки и умения, приобретаемые в ходе работы с демонстрационными визуальными пособиями и в процессе решения ситуационных задач.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, при реализации учебной дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** используются активные и интерактивные формы проведения занятий (решение ситуационных задач малыми группами, действия по алгоритму при определении аналитов, презентации). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 37 % от аудиторных занятий.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием имитационных технологий, ситуационных задач наглядных пособий, тестирования, презентаций.

В учебном процессе используются формы проведения занятий: развивающее и проблемное обучение в форме ситуационных задач, объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией биохимических процессов, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, входным, текущим, и промежуточным видам контроля и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с наглядными материалами, учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, решение ситуационных задач.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по учебной дисциплине **Б1.О.13 Биологическая химия** и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

По каждому разделу учебной дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** разработаны методические указания для студентов «Методические рекомендации для студентов к практическим занятиям дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия», «Методические рекомендации по проведению самостоятельной работы студентов дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия» и методические рекомендации для преподавателей «Методические рекомендации для преподавателей к практическим занятиям дисциплины Б1.О.13 Биологическая химия».

При освоении учебной дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** обучающиеся самостоятельно выполняют практические задания по определению содержания метаболитов, белков и активности ферментов в модельных биологических средах, оформляют и представляют отчеты о проделанной работе.

Решение ситуационных задач при выполнении домашних заданий с оформлением ответов в виде презентаций, диаграмм, схем и таблиц способствуют формированию умений работы с учебной литературой, систематизации знаний и способствуют формированию общекультурных и профессиональных навыков.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта 02.006.Профессиональный стандарт «Провизор».

Текущий контроль освоения учебной дисциплины **Б1.О.13 Биологическая химия** определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, решении типовых задач, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с

использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании, демонстрации практических умений и навыков.

Вопросы по учебной дисциплине **Б1.О.13 Биологическая химия** включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.13 Биологическая химия

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – диспуты, мастер-классы, олимпиады, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы)	Портфолио

	Скрытые – создание атмосферы, психолого-педагогическая поддержка обучающихся в процессе освоения дисциплины; обеспечение осознанного и ответственного выбора в профессиональной деятельности; формирование коммуникативных навыков; поддержка студенческого самоуправления.	
Гражданские ценности	Открытые - диспуты, распространение информационных материалов для популяризации гражданских ценностей и патриотизма.	Портфолио
	Скрытые - создание благоприятных условий для повышения интереса студентов к совершенствованию духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей.	
Социальные ценности	Открытые - использование в аудиторных занятиях ситуационных задач, требующих проявления ценностных отношений; совместная внеаудиторная деятельность студентов и преподавателей (НИРС).	Портфолио
	Скрытые - сохранение и укрепление психологического здоровья; формирование ценностей здоровья и безопасного образа жизни; формирование ценностей межличностных и семейных отношений; развитие экологической культуры через предмет.	

Приложение 1

Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине Б1.О.13 Биологическая химия

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01 Фармация	Специальность
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
т		1. Строение и физико-химические свойства белков. Уровни структурной организации белков. Классификация белков. Новые классы белков: шапероны и прионы. Факторы денатурации белковых лекарственных препаратов. 2. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Специфические и неспецифические свойства ферментов. Ферменты, структурная организация и функции. Простые и сложные ферменты. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты. 3. Биохимическая функция витаминов, их роль в регуляции обмена веществ. Коферментные формы водорастворимых витаминов, их роль в процессах метаболизма. Невитаминные коферменты. Антивитамины и возможность их применения как лекарственных препаратов. 4. Использование ферментов, витаминов и коферментов в медицине и фармации. Энзимопатология, энзимодиагностика и энзимотерапия. 5. Биологическое окисление. Стадии биологического окисления в клетке. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Фармакологические возможности коррекции нарушений реакций биологического окисления. 6. Окислительное фосфорилирование, другие виды фосфорилирования. Лекарственные вещества – разобщители и ингибиторы тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. 7. Свободно-радикальное окисление. Антиоксидантная система клетки. Антиоксиданты как лекарственные препараты. 8. Пищеварение углеводов. Внутриклеточный обмен углеводов. Углеводы в составе фармакологических

			препаратов.
		9.	Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Роль печени в углеводном обмене. Механизм действия инсулина и его лекарственных форм.
		10.	Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Желчные кислоты и их роль в пищеварении. Желчные кислоты и панкреатическая липаза как компоненты лекарственных препаратов. Ресинтез липидов в кишечном эпителии.
		11.	Синтез жирных кислот и липидов в тканях. Эссенциальные жирные кислоты как предшественники эйкозаноидов. Нестероидные лекарственные препараты как ингибиторы каскада арахидоновой кислоты
		12.	Обмен стероидов и холестерола. Ингибиторы синтеза холестерола как лекарственные препараты.
		13.	Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Применение протеолических ферментов как лекарственных препаратов. Внутриклеточный обмен белков. Понятие об азотистом балансе.
		14.	Пути обмена аминокислот. Дезаминирование, трансаминирование и трансдезаминирование аминокислот. Роль в реакциях обмена аминокислот витамина В6.
		15.	Декарбоксилирование аминокислот. Обезвреживание аминов. Возможность применения ингибиторов моноаминооксидаз как лекарственных препаратов.
		16.	Реакции по радикалу аминокислот. Роль аминокислот в реакциях трансметилирования. Значение витаминов B_9 и B_{12}
		17.	Синтез заменимых аминокислот. Аминокислоты как лекарственные препараты.
		18.	Катаболизм нуклеотидов. Конечные продукты превращения азотистых оснований в тканях, нарушения их обмена и возможность фармакологической коррекции.
		19.	Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов, ингибиторы биосинтеза как противоопухолевые и противовирусные лекарственные препараты
		20.	Лекарственные препараты как активаторы и ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белков.
		21.	Классификация гормонов. Стероидные гормоны, гормоны-производные аминокислот, пептидные гормоны, гормоны – производные жирных кислот, молекулярные механизмы их действия. Применение гормонов и их синтетических аналогов в медицине.
		22.	Иерархия гормональной регуляции. Роль ЦНС, гипоталамуса, гипофиза. Свойства гормонов и механизм их действия (цитозольный и мембранно-внутриклеточный механизмы).
		23.	Микросомальная монооксигеназная система. Основные микросомальные реакции превращения лекарств в организме: окислительные, восстановительные, гидролитические.
		24.	Немикросомальные превращения лекарств. Конъ-

		югационные реакции превращения лекарств в организме.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов

Приложение 2

Тестовые задания по дисциплине Б1.О.13 Биологическая химия для текущего контроля (ТК)

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	33.05.01 Фармация	Специальность
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
т	ОПК-1	1. Выберите правильную последовательность расположения сывороточных липопротеидов от наименьшей к самой высокой плотности: А. Хиломикроны, ЛОНП, ЛВП, ЛНП Б. ЛВП, ЛНП, ЛОНП, хиломикроны В. Хиломикроны, ЛОНП, ЛНП, ЛВП Г. ЛОНП, ЛНП, ЛВП, хиломикроны Д. Хиломикроны, ЛНП, ЛОНП, ЛВП 2. Какой из перечисленных ферментов ингибируется аспирином и индометацином А. Циклооксигеназа (простагландинсинтаза) Б. Амилаза В. Липаза Г. ЛП-липаза Д. Фосфолипаза A_2 3. Какая кислота является ключевым метаболитом в синтезе холестерина А. Мевалоновая Б. Линолевая В. Арахидоновая Г. Ацетоуксусная 4. Какое из перечисленных соединений не относится к кетоновым телам А. Оксалоацетат Б. Ацетоацетат В. Ацетон Г. β-гидроксибутират 5. Какая из перечисленных причин не вызывает стеаторею А. Нарушение синтеза кортикостероидов Б. Обтурация желчных путей

		В. Нарушение желчеобразования Г. Дефицит панкреатической липазы 6. Под действием ультрафиолетовых лучей холестерин превращается в А. витамин Д Б. глюкокортикоиды В. желчные кислоты Г. эстрогены
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 2 УРОВНЯ (НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ)**
т	ОПК-1	1. Соляная кислота в желудке выполняет следующие функции: а) расщепляет специфические пептидные связи в белках пищи; б) вызывает денатурацию белков пищи; в) активирует гидролиз пептидных связей в пепсиногене; г) создает оптимум pH желудочного сока; д) оказывает защелачивающее действие действие. Правильные ответы: а,б,в,г 2. Аденилатциклазная система включает: а) R_S-рецептор; б) цитозольный фермент протеинкиназа С; в) R_i-рецептор; г) цитозольный рецептор; д) аденилатциклазу. Правильные ответы: а,в,г,д 3. цАМФ: а) вторичный мессенджер; б) образуется из АТФ; в) может превращаться в АТФ; г) активирует протеинкиназу G; д) взаимодействует с R-протомерами протеинкиназы А. Правильные ответы: а,б.г,д
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 3 УРОВНЯ (ЗАДАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ)**
т	ОПК-1	1.Установите соответствие. Фермент: 1. Цитохром Р450-редуктаза. 2. Алкогольдегидрогеназа. 3. Цитохром Р450. Простетическая группа: а) NAD^+; б) FAD; в) гем; г) NADP; д) ТДФ.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Тестовые задания по дисциплине Б1.О.13 Биологическая химия для промежуточной аттестации (ПА)

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	33.05.01 Фармация	Специальность
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
т	ОПК-1	1. Какой из гормонов активирует липолиз А. Адреналин Б. Инсулин В. Кальцитриол Г. Антидиуретический гормон 2. Следствием кетонемии является: А. ацидоз Б. гипоэнергетическое состояние В. анемия Г. алкалоз 3. Эссенциальные ПНЖК объединены в группу витаминов А. F Б. В В. токоферолов Г. каротиноидов 4. В переваривании жиров в ЖКТ важная роль принадлежит ферменту А. липаза панкреатическая Б. фосфолипаза В. ацил-КоА-дегидрогеназа Г. липопротеинлипаза 4. Какова среднесуточная потребность человека в белках А.100 г Б.300 г В.70 г Г.50 г 5. Коферментом ацилтрансферазы является А. кофермент А Б. тиаминпирофосфат В. флавинмононуклеотид

		Г. Пиридоксальфосфат 6. Экскреция мочевины с мочой (в сутки) составляет в среднем А. 25-30 г Б. 30 – 45 г В. 5-10 г Г.100 г
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 2 УРОВНЯ (НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ)**
т	ОПК-1	1. Липиды мембран: а) формируют двойной липидный слой; б) участвуют в активации мембранных ферментов; в) могут служить «якорем» для поверхностного белка; г) представлены глицерофосфолипидами и сфинголипидами; д) закрепляются в мембране с помощью дисульфидных связей. Правильные ответы: а,б,в,г 2. В печени происходит обезвреживание: а) NH_3; б) крезола; в) ксенобиотиков; г) индола; д) глутатиона. 5 - а,б,в,г 3. Первая фаза обезвреживания ксенобиотиков: а) осуществляется ферментами ЭПР; б) требует присутствия NADPH; в) приводит к повышению гидрофильности соединения; г) происходит в анаэробных условиях; д) протекает при участии цитохрома Р450. Правильные ответы: а,б.в,д
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 3 УРОВНЯ (ЗАДАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ)**
т	ОПК-1	1. Установите соответствие. 1. Трансферрин а) Фермент плазмы крови; 2. Ферритин. б) депонирует железо в клетках 3. Ферроксидаза. в) содержит гем; г) транспортирует железо в крови; Правильные ответы: 1 – г, 2 – б; 3 –а.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 3

Типовые ситуационные задачи по дисциплине Б1.О.13 Биологическая химия для текущего контроля (ТК)

Ситуационная задача по дисциплине Биологическая химия №_1

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Берёзовый деготь – одна из составных частей мази Вишневского, содержит в своем составе фенол. Фенол и его производные (крезол, резорцин) относят к известным антисептикам ароматического ряда, обладающим высоким антимикробным действием. Для объяснения механизма их антисептического действия.
В	1	Какое физико-химическое свойство фенола и его производных связано с их высоким антимикробным действием
В	2	Через какие химические механизмы гидроксильные группы у этих соединений придают им о высокое антимикробное действие
В	3	Какие внутримолекулярные связи формируют нативную конформацию белковых молекул
В	4	Укажите другие денатурирующие факторы с антисептическим эффектом

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Биологическая химия № 1

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Берёзовый деготь – одна из составных частей мази Вишневского, содержит в своем составе фенол. Фенол и его производные (крезол, резорцин) относят к известным антисептикам ароматического ряда, обладающим высоким антимикробным действием. Для объяснения механизма их антисептического действия.
В	1	Какое физико-химическое свойство фенола и его производных связано с их высоким антимикробным действием
Э		Правильный ответ**:** 1. Они обладают высокой гидрофильностью 2. Они обладают низкой липофильностью 3. Их гидрофильность обусловлена наличием гидроксильной группы
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Через какие химические механизмы гидроксильные группы у этих соединений придают им о высокое антимикробное действие
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Гидроксильная группа фенола и его производных (крезол, резорцин) образует водородные связи с полярными группами молекул белков 2. Водородные связи с полярными группами молекул белков приводят к разрыву внутримолекулярных водородных связей, формирующих нативную конформацию белков 3. Водородные связи с полярными группами молекул белков приводят к денатурации белков
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос:

		Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Какие внутримолекулярные связи формируют нативную конформацию белковых молекул
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Водородные связи 2. Ионные связи 3. Дисульфидные связи
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Укажите другие денатурирующие факторы с антисептическим эффектом
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Высокая температура (выше 60 °С) вызывает разрушение слабых связей в белке 2. Соли тяжелых металлов вызывают образование нерастворимых солей белков и ионов тяжелых металлов 3. Спирт, хлорамин вызывают разрушение гидрофобных и водородных связей
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Ситуационная задача по дисциплине Биологическая химия № 2

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуаци-**

		онной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Чем можно объяснить, что АТФ и цАМФ не конкурируют между собой за центры связывания в протеинкиназе так, что с регуляторными субъединицами связывается только цАМФ, а с каталитическими только АТФ? Для ответа:
В	1	Найдите сходство в строении этих молекул
В	2	Найдите различие в строении этих молекул
В	3	Каким образом, АТФ и цАМФ присоединяются к протеинкиназе
В	4	Какова роль протеинкиназы в регуляции метаболизма

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Биологическая химия № 2

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Чем можно объяснить, что АТФ и цАМФ не конкурируют между собой за центры связывания в протеинкиназе так, что с регуляторными субъединицами связывается

		только цАМФ, а с каталитическими только АТФ? Для ответа:
В	1	Найдите сходство в строении этих молекул
Э		Правильный ответ**:** **1.** АТФ и цАМФ содержат в своем составе аденин 2. АТФ и цАМФ содержат в своем составе рибозу 3. АТФ и цАМФ содержат в своем составе фосфорную кислоту
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Найдите различие в строении этих молекул
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. АТФ и цАМФ отличаются по количеству остатков фосфорной кислоты. 2. В АТФ содержится 3 остатка фосфорной кислоты.В цАМФ – только один остаток. 3. В цАМФ фосфорная кислота связана с 3 и 5 атомами углерода рибозы, образуя цикл
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Каким образом, АТФ и цАМФ присоединяются к протеинкиназе
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. АТФ присоединяется к активному центру 2. цАМФ присоединяется к аллостерическому центру 3. Присоединение цАМФ к аллостерическому центру меняет конформацию протеинкиназы и повышает ее активность
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос:

		Ответы не даны
В	4	Какова роль протеинкиназы в регуляции метаболизма
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Протеинкиназа активитуется при повышении концентрации цАМФ в клетке 2. Повышение концентрации цАМФ в клетке – это результат активации мембранных рецепторов 3. Активная протеинкиназа фосфорилирует внутриклеточные белки и изменяет их функциональное состояние
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Ситуационная задача по дисциплине Биологическая химия № 3

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для лечения длительно не заживающих ран используют мази, в состав которых входят трипсин (расщепляет белки), гиалуронидаза (разрушает гиалуроновую кислоту), нуклеазы (расщепляют нуклеиновые кислоты). На чем основан лечебный эффект? Для ответа:
В	1	Укажите класс и подкласс ферментов
В	2	Укажите тип гидролизуемой ферментами связи
В	3	Какие процессы в долго незаживающих ранах обуславливают необходимость применения ферментных препаратов

В	4	В энзимотерапии длительно не заживающих ран в настоящее время широко используют препараты иммобилизованных ферментов. Назовите основные виды иммобилизации ферментов

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Биологическая химия № 3

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для лечения длительно не заживающих ран используют мази, в состав которых входят трипсин (расщепляет белки), гиалуронидаза (разрушает гиалуроновую кислоту), нуклеазы (расщепляют нуклеиновые кислоты). На чем основан лечебный эффект? Для ответа:
В	1	Укажите класс и подкласс ферментов
Э		Правильный ответ: 1. Трипсин: класс - гидролазы, подкласс - пептидазы 2. Гиалуронидаза: класс - гидролазы, подкласс- гликозидазы 3. Нуклеазы: класс - гидролазы, подкласс - эстеразы
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Укажите тип гидролизуемой ферментами связи
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Трипсин: внутренние пептидные связи 2. Гиалуронидаза: внутренние гликозидные связи 3. Нуклеазы: фосфодиэфирные связи

Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Какие процессы в долго незаживающих ранах обуславливают необходимость применения ферментных препаратов
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. В незаживающих ранах накапливаются вещества из разрушенных клеток и лейкоциты 2. Высокомолекулярные компоненты – белки, гетерополисахариды, нуклеиновые кислоты в силу своей вязкости препятствуют очищению ран 3. Ферменты расщепляют белки, гетерополисахариды, нуклеиновые кислоты до низкомолекулярных мономеров и разжижают отделяемое в ране, что способствует ее очистке и заживлению
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	В энзимотерапии длительно не заживающих ран в настоящее время широко используют препараты иммобилизованных ферментов. Назовите основные виды иммобилизации ферментов
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Связывание фермента нерастворимым носителем при сохранении каталитической активности 2. Ковалентная иммобилизация ферментов – фермент ковалентно присоединён к полимерному носителю 3. Нековалентная иммобилизация ферментов – адсорбция, включение в клетки, микрокапсулирование
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны

О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Типовые ситуационные задачи по дисциплине Б1.О.13 Биологическая химия для промежуточной аттестации (ПА)

Ситуационная задача по дисциплине Биологическая химия № 4

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Что будет с циклом Кребса, если прекратится отток из него восстановленных эквивалентов (НАДН)? Для ответа:
В	1	В каких пиридинзависимых реакциях цикла Кребса НАДН образуется путем восстановления НАД+
В	2	Пиридинзависимые реакции цикла Кребса катализи-руют ферменты
В	3	Как митохондрии используют вышедший из цикла Кребса НАДН
В	4	К каким последствиям приведет нарушение окисления НАДН в дыхательной цепи

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Биологическая химия № 4

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Что будет с циклом Кребса, если прекратится отток из него восстановленных эквивалентов (НАДН)? Для ответа:
В	1	В каких пиридинзависимых реакциях цикла Кребса НАДН образуется путем восстановления НАД+
Э		Правильный ответ**:** 1. Изоцитрат ➔ α-кетоглутарат 2. α-кетоглутарат ➔ сукцинил-КоА 3. Малат ➔ оксалоацетат
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Пиридинзависимые реакции цикла Кребса катализируют ферменты
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Изоцитратдегидрогеназа 2. α-Кетоглутаратдегидрогеназа 3. Малатдегидрогеназа
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Как митохондрии используют вышедший из цикла Кребса НАДН
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Вышедший из цикла Кребса НАДН поступает в дыхательную цепь 2. НАДН-дегидрогеназа дыхательной цепи окисляет НАДН до НАД+ 3. НАД+ далее снова используется в пиридинзависимых

		реакциях цикла Кребса
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	К каким последствиям приведет нарушение окисления НАДН в дыхательной цепи
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Цикл Кребса снизит скорость из-за дефицита НАД+. 2. НАДН как аллостерический ингибитор снизит активность цитратсинтазы и изоцитратдегидрогеназы цикла Кребса 3. Снизится синтез АТФ
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Ситуационная задача по дисциплине Биологическая химия № 5

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**

У		При длительном голодании основным источником энергии в печени становятся жирные кислоты, при окислении которых в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА. Каково биологическое значение этого явления? Для ответа:
В	1	Укажите, как при этом изменится скорость окисления: пирувата, глюкозы, жирных кислот
В	2	Скорость окисления пирувата и глюкозы снизится
В	3	Когда при длительном голодании в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА, но превращается в:
В	4	Биологическое значение этого явления заключается в:

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Биологическая химия № 5

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		При длительном голодании основным источником энергии в печени становятся жирные кислоты, при окислении которых в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА. Каково биологическое значение этого явления? Для ответа:
В	1	Укажите, как при этом изменится скорость окисления: пирувата, глюкозы, жирных кислот
Э		Правильный ответ**:** 1. Скорость окисления пирувата снизится 2. Скорость окисления глюкозы снизится 3. Скорость окисления жирных кислот повысится
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один

		правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Скорость окисления пирувата и глюкозы снизится
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. из-за ингибирующего влияния НАДН 2. из-за ингибирующего влияния ацетил-КоА
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - 1 и 2, но ответ неполный Для оценки «удовлетворительно» - один вариант из двух возможных
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Когда при длительном голодании в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА, но превращается в:
Э		Правильный ответ на вопрос: 1.Ацетоацетат 2.ß-гидроксибутират 3.Ацетон
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Биологическое значение этого явления заключается в:
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Сохранении концентрации глюкозы в крови на нормальном уровне. 2.Образовании альтернативного источника энергии – кетоновых тел
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - 1 и 2, но ответ неполный Для оценки «удовлетворительно» - один вариант из двух возможных
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Дайте характеристику процессам, которые ускоряются при введении в организм кокарбоксилазы, если известно, что кокарбоксилаза – это активная форма витамина В1 (тиаминдифосфат). Для этого:
В	1	Укажите ключевые тиаминзависимые ферменты
В	2	Укажите метаболические пути, зависимые от ключевых тиаминзависимых ферментов
В	3	Назовите продукты реакций окислительного декарбоксилирования α-кетокислот, укажите их дальнейшие превращения.
В	4	Причины гиповитаминоза В1

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Биологическая химия № 6

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	33.05.01	Фармация
К	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
Ф	А/03.7	**Трудовая функция** Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента **Трудовые действия** Экспертно-аналитический: мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств

И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Дайте характеристику процессам, которые ускоряются при введении в организм кокарбоксилазы, если известно, что кокарбоксилаза – это активная форма витамина В1 (тиаминдифосфат). Для этого:
В	1	Укажите ключевые тиаминзависимые ферменты
Э		Правильный ответ**:** 1.Пируватдегидрогеназа 2.α-Кетоглутаратдегидрогеназа 3.Транскетолаза
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Укажите метаболические пути, зависимые от ключевых тиаминзависимых ферментов
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1.Окислительное декарбоксилирование пирувата 2. Окислительное декарбоксилирование α-кетоглутарата 3.Неокислительная стадия пентозофосфатного цикла
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Назовите продукты реакций окислительного декарбоксилирования α-кетокислот, укажите их дальнейшие превращения.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Продукты пируватдегидрогеназы: ацетил-КоА, CO_2, НАДН. Продукты α-кетоглутаратдегидрогеназы: сукцинил-КоА, CO_2, НАДН. 2. CO_2 выделяется с выдыхаемым воздухом или используется в реакции карбоксилирования. НАДН окисляется в дыхательной цепи с образованием 3 АТФ. Ацетил-КоА и сукцинил-КоА окисляются в цикле Кребса. 3. Продукты транскетолазы - моносахариды
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос:

		Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Причины гиповитаминоза В1
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Основной причиной является **недостаток** витамина в пище 2. Избыток алкоголь-содержащих напитков, которые снижают всасывание и повышают экскрецию витамина, или углеводных продуктов, повышающих потребность в тиамине. 3. Потребление сырой рыбы (треска, форель, сельдь), сырых устриц, поскольку в них содержится антивитамин – фермент тиаминаза, разрушающий витамин.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.