

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО НГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан  
фармацевтического  
факультета  
Карабинцева Н.О.

  
«31»  2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Биологическая химия

(полное наименование дисциплины, в строгом соответствии с учебным планом)

Шифр дисциплины: ОП.13

(шифр дисциплины из учебного плана)

Специальность 33.02.01 ФАРМАЦИЯ

Форма обучения очная

Рабочая программа по дисциплине «Биологическая химия» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 33.02.01 ФАРМАЦИЯ.

Рабочую программу разработали сотрудники кафедры фармацевтической химии.


Фамилия И.О.	Должность	Ученая степень, ученое звание
Юзенас Татьяна Петровна	Старший преподаватель	-
Зубова Анна Владимировна	Старший преподаватель	к.б.н.

Рецензент(ы): \*

Фамилия И.О.	Должность	Ученая степень, ученое звание	Кафедра/организация
Колпаков Аркадий Ростиславович	Профессор	Д.м.н., профессор	Кафедра фармакологии, клинической фармакологии и доказательной медицины /НГМУ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической химии

Протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Зав. кафедрой профессор, д.ф.н. Ивановская Е.А. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии по фармации

Протокол № 4 от 29 июня 2021 г.

## Содержание

№ п/п		Стр.
1.	Паспорт дисциплины	4
2.	Содержание дисциплины	7
3.	Учебно-методическое и библиотечное обеспечение дисциплины	16
4.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
5.	Оценка качества освоения дисциплины, контроль результатов обучения	21

## Сокращения и условные обозначения

ОПОП	- основная профессиональная образовательная программа
СРО	- самостоятельная работа обучающихся
ПА	- промежуточная аттестация
ИКР	- итоговая контрольная работа

# 1. Паспорт дисциплины

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение молекулярных основ жизнедеятельности, путей метаболизма основных классов органических соединений и их регуляции для понимания молекулярных механизмов развития патологических процессов, а также изучения биохимических методов диагностики заболеваний.

Задачи дисциплины:

1. формирование знаний об основных принципах молекулярной организации клетки, ткани, организма;
2. усвоение основных закономерностей метаболических процессов, регуляция метаболизма и его взаимосвязь с функциональной активностью живой системы;
3. формирование знаний о методах биохимических исследований, умения использовать их результаты для оценки состояния здоровья человека;
4. обучение пониманию механизмов развития патологических процессов с учетом основных типов наследуемых дефектов метаболизма и умения использовать приобретенные знания при обучении на клинических кафедрах;
5. приобретение знаний о принципах клинико-лабораторных технологий и навыков работы с ними.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебный цикл	Профессиональный П
Часть профессионального цикла	Профессиональный модуль ОП. Общепрофессиональные дисциплины
Курс(ы)	1
Семестр(ы)	2

## 1.3. Объем дисциплины

Форма промежуточной аттестации				Объем дисциплины, часы			
				Обязательная	из них		СРО
Экзамен	ИКР	Зачет с оценкой	Курсовая работа		Лекции	Практич. занятия	
	2			44	8	36	34

Распределение по курсам и семестрам							
1 курс							
Семестр 1				Семестр 2			
Часы	Лекции	Практ. занятия	СРО	Часы	Лекции	Практ. занятия	СРО
				78	8	36	34

1.4. Содержательно-логические связи дисциплины с другими дисциплинами или практиками

Название дисциплины	Коды формируемых компетенций	Дисциплины, практики, на которые опирается содержание данной дисциплины (входы)				Дисциплины, практики, которые обеспечивает содержание данной дисциплины (выходы)			
		Органическая химия	Общая и неорганическая химия	Ботаника	Анатомия и физиология человека	Лекарствоведение	Основы патологии	Основы фармакокинетики	ККЛС
ОП.13 Биологическая химия	ОК-2	+	+	+	+				
	ОК-3	+	+	+	+				
	ПК-1.5					+	+	+	+
	ПК-1.6					+	+	+	+
	ПК-2.3					+	+	+	+

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

Планируемые результаты освоения ОПОП – компетенции обучающихся		Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, практ.опыт), характеризующие этапы формирования компетенции		
		Знать (Зн.):	Уметь (Ум.)	Иметь практический опыт (По.):
Общие компетенции (ОК)				
ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Зн.1 Основы теории протекания химических процессов в организме	Ум.1 Решать ситуационные задачи, применяя практические навыки	По.1 Применять полученные знания в профессиональной деятельности
		Зн.2 Взаимосвязь обмена веществ в организме	Ум. 2 Оценивать информативность различных биохимических методик при различных патологических состояниях	
ОК-3	Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и	Зн.1 Основы теории протекания	Ум.1 Решать ситуационные задачи, применяя практические навыки	По.1 Применять полученные

	нести за них ответственность	химических процессов в организме		знания в профессиональной деятельности
		Зн.2 Взаимосвязь обмена веществ в организме	Ум. 2 Оценивать информативность различных биохимических методик при различных патологических состояниях	
Профессиональные компетенции (ПК)				
ПК 1.5	Информировать население, медицинских работников учреждений здравоохранения о товарах аптечного ассортимента	Зн.1 - Основы теории протекания химических процессов в организме	Ум.1 - Решать ситуационные задачи, применяя практические навыки	По.1 Применять полученные знания в профессиональной деятельности
		Зн.2 - Взаимосвязь обмена веществ в организме	Ум. 2 Оценивать информативность различных биохимических методик при различных патологических состояниях	
ПК 1.6	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.	Зн.1 - Основы теории протекания химических процессов в организме	Ум.1 - Решать ситуационные задачи, применяя практические навыки	По.1 Применять полученные знания в профессиональной деятельности
		Зн.2 - Взаимосвязь обмена веществ в организме	Ум. 2 Оценивать информативность различных биохимических методик при различных патологических состояниях	
ПК 2.3	Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств	Зн.1 - Основы теории протекания химических процессов в организме	Ум.1 - Решать ситуационные задачи, применяя практические навыки	По.1 Применять полученные знания в профессиональной деятельности
		Зн.2 - Взаимосвязь обмена веществ в организме	Ум. 2 Оценивать информативность различных биохимических методик при различных патологических состояниях	

## 2. Содержание дисциплины

### 2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Из них:		
			Лекции	Практ.занятия	Самостоятельная работа
Семестр 2		<b>78</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>34</b>
1	<b>Раздел 1. Биохимия и фармация. Аминокислоты. Белки. Ферменты.</b>				
1.1	Тема №1. Введение в дисциплину «Биологическая химия». Биохимия и фармация. Правила техники безопасности. <b>Лабораторная работа №1</b> «Оборудование в кабинете биохимии».	4	1	2	1
1.2	Тема №2. Строение, свойства и функции аминокислот и белков. Качественные реакции на аминокислоты и белки. Лекарственные препараты аминокислотного состава. Структурная организация белков. Классификация белков. Физико-химические свойства белков. Способы денатурации белков.	5	-	2	3
1.3	Тема №3. Ферменты: строение, механизм действия, кинетика ферментативных реакций. Международная классификация ферментов. Обзор ОФС.1.2.4.00013.15 «Определение активности ферментных лекарственных препаратов»: классификация ферментов; факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций: концентрации субстрата и фермента, температура, значение pH.	6	1	2	3
1.4	Тема №4. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы и активаторы ферментативных реакций. Применение ферментов в	3	-	2	1

	медицине. Лекарственные ферментные препараты.				
2	<b>Раздел 2. Общие пути катаболизма. Окислительный стресс и антиоксидантная защита. Роль витаминов.</b>				
2.1	Тема №5. Общие пути катаболизма: окислительное декарбоксилирование ПВК, цикл Кребса, тканевое дыхание, окислительное фосфорилирование.	5	1	2	2
2.2	Тема №6. Классификация витаминов. Роль витаминов (РР, В <sub>6</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>1</sub> , В <sub>5</sub> ) в регуляции общих путей катаболизма.	4	1	2	1
2.3	Тема №7. Окислительный стресс. Антиоксидантные системы организма человека. Роль витаминов (С, А, Е) в антиоксидантной защите. <b>Лабораторная работа № 2</b> «Фармакопейная реакция на витамин С».	5	2	2	1
3	<b>Раздел 3. Углеводный обмен.</b>				
3.1	Тема №8. Углеводы: классификация, строение, роль. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Метаболизм гликогена. Функциональная роль $\alpha$ -амилазы. <b>Лабораторная работа № 3</b> «Определение активности $\alpha$ -амилазы в сыворотке крови».	4	-	2	2
3.2	Тема №9. Гликолиз. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.	4	-	2	2
4	<b>Раздел 4. Липидный обмен.</b>				
4.1	Тема №10. Липиды: классификация, строение, роль. Переваривание и липидов в желудочно-кишечном тракте. Липогенез. Синтез ВЖК.	4	-	2	2
4.2	Тема №11. Мобилизация	4	-	2	2



	жиров. Липолиз. <b>Лабораторная работа №4</b> «Определение активности липазы в сыворотке крови». Процесс $\beta$ -окисления ВЖК. Метаболизм кетонových тел. Биохимические основы кетогенной диеты.				
4.3	Тема №12. Обмен холестерина. Механизм действия лекарственных препаратов «Статины». Транспорт липидов в крови. Липопротеины.	4	-	2	2
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Обмен азотсодержащих соединений.</b>				
5.1	Тема №13. Классификация азотсодержащих соединений в организме человека. Обмен белков. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Образование продуктов азотистого обмена. Пути обезвреживания аммиака в организме человека. Орнитинный цикл. Гиперурикемия. Механизм действия лекарственного препарата «Аллопуринол».	4	-	2	2
5.2	Тема №14. Пути обмена аминокислот. Реакции декарбоксилирования и трансаминирования аминокислот. <b>Лабораторная работа №5</b> «Количественное определение АсТ (ГОТ) в сыворотке крови». Обмен отдельных аминокислот.	4	-	2	2
5.3	Тема №15. <b>Лабораторная работа №6</b> «Качественное разделение аминокислот методом бумажной хроматографии». <i>Проверочная работа</i> «Общие пути катаболизма. Обмен углеводов, липидов, белков».	4	-	2	2

<b>Раздел 6. Гормоны.</b>					
6					
6.1	Тема №16. Гормоны: классификация, иерархия регуляторных систем. Механизмы действия сигнальных молекул. Инсулин: механизмы действия и биологические эффекты. <b>Лабораторная работа №7</b> «Качественные реакции на инсулин». Контринсулярные гормоны. Регуляция уровня глюкозы крови. Понятие о сахарном диабете.	4	-	2	2
7					
<b>Раздел 7. Биохимия печени.</b>					
7.1	Тема №17. Интеграционная роль печени в обмене белков, липидов, углеводов. Детоксикационная функция печени в метаболизме лекарственных препаратов. Микросомальная система окисления и реакции конъюгации.	6	2	2	2
	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	4	-	2	2
<b>Итого</b>		<b>78</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>34</b>

## 2.2. Содержание лекционного курса дисциплины

№ лекции п.п.	Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Часы	№ раздела/ темы	Название лекции
1	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1	2	1/1,3	Введение в дисциплину «Биологическая химия». Биохимия и фармация. Аминокислоты. Белки. Ферменты: строения, свойства, регуляция. Обзор ОФС.1.2.4.00013.15 «Определение активности ферментных лекарственных препаратов»: классификация ферментов; факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций: концентрации субстрата и фермента, температура, значение рН.
2	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1	2	2/5,6	Общие пути катаболизма: окислительное декарбоксилирование ПВК, цикл Кребса, тканевое дыхание, окислительное фосфорилирование. Роль витаминов (РР, В <sub>6</sub> , В <sub>2</sub> ,

				В <sub>1</sub> , В <sub>5</sub> ) в регуляции общих путей катаболизма.
3	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1	2	2/7	Окислительный стресс. Антиоксидантные системы организма человека. Роль витаминов (С, А, Е) в антиоксидантной защите.
4	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2 Ум. 1, 2	2	7/17	Интеграционная роль печени в обмене белков, липидов, углеводов. Детоксикационная функция печени в метаболизме лекарственных препаратов. Микросомальная система окисления и реакции конъюгации.
<b>Всего часов</b>		<b>8</b>		

2.3. Содержание семинарских занятий. Учебным планом не предусмотрены

2.4. Содержание лабораторных работ. Учебным планом не предусмотрены

2.5. Содержание практических занятий

№№ п.п.	Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Часы	Тема практических занятий	Деятельность студента
1	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1	2	Введение в дисциплину «Биологическая химия». Биохимия и фармация. Введение в дисциплину «Биологическая химия». Биохимия и фармация. Правила техники безопасности. <b>Лабораторная работа №1</b> «Оборудование в кабинете биохимии».	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку 4. Выполняет лабораторную работу.
2	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1	2	Строение, свойства и функции аминокислот и белков. Качественные реакции на аминокислоты и белки. Лекарственные препараты аминокислотного состава. Структурная организация белков. Классификация белков. Физико-химические свойства белков. Способы денатурации белков.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Выполняет экспресс-контроль 4. Получает оценку
3	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2	2	Ферменты: строение, механизм действия, кинетика ферментативных реакций.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Выполняет экспресс-контроль

	По. 1		Международная классификация ферментов. Обзор ОФС.1.2.4.00013.15 «Определение активности ферментных лекарственных препаратов»: классификация ферментов; факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций: концентрации субстрата и фермента, температура, значение рН.	4. Получает оценку
4	ПК 1.5, ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2 По. 1	2	Регуляция активности ферментов. Ингибиторы и активаторы ферментативных реакций. Применение ферментов в медицине. Лекарственные ферментные препараты.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Выполняет экспресс-контроль 4. Решает задачи 5. Получает оценку
5	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2 Ум. 1	2	Общие пути катаболизма: окислительное декарбоксилирование ПВК, цикл Кребса, тканевое дыхание, окислительное фосфорилирование.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку
6	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2	2	Роль витаминов (РР, В <sub>6</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>1</sub> , В <sub>5</sub> ) в регуляции общих путей катаболизма. Классификация витаминов.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку
7	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2 Ум. 1, 2 По. 1	2	Окислительный стресс. Антиоксидантные системы организма человека. Роль витаминов (С, А, Е) в антиоксидантной защите. <b>Лабораторная работа №2</b> «Фармакопейные качественные реакции на витамин С».	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Решает задачи 4. Получает оценку 5. Выполняет лабораторную работу.
8	ПК 1.5, ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2	2	Углеводы: классификация, строение, роль. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Метаболизм гликогена. Функциональная роль $\alpha$ -амилазы. <b>Лабораторная работа №3</b> «Определение	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку 4. Выполняет лабораторную работу.

			активности $\alpha$ -амилазы в сыворотке крови».	
9	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2	2	Гликолиз. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку
10	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2	2	Липиды: классификация, строение, роль. Переваривание и липидов в желудочно-кишечном тракте. Липогенез. Синтез ВЖК.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку
11	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2 Ум. 1, 2 По. 1	2	Мобилизация жиров. Липолиз. <b>Лабораторная работа №4</b> «Определение активности липазы в сыворотке крови». Процесс $\beta$ -окисления ВЖК. Метаболизм кетоновых тел. Биохимические основы кетогенной диеты.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Решает задачи 4. Получает оценку 4. Выполняет лабораторную работу.
12	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2	2	Обмен холестерина. Механизм действия лекарственных препаратов «Статины». Транспорт липидов в крови. Липопротеины.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку
13	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2	2	Классификация азотсодержащих соединений в организме человека. Обмен белков. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Образование продуктов азотистого обмена. Пути обезвреживания аммиака в организме человека. Орнитиновый цикл. Гиперурикемия. Механизм действия лекарственного препарата «Аллопуринол».	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку
14	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2	2	Пути обмена аминокислот. Реакции декарбоксилирования и трансаминирования аминокислот. <b>Лабораторная работа №5</b> «Количественное определение АсТ (ГОТ) в сыворотке крови». Обмен отдельных аминокислот.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку 4. Выполняет лабораторную работу.

15	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2 Ум. 1, 2 По. 1	2	<b>Лабораторная работа №6</b> «Качественное разделение аминокислот методом бумажной хроматографии». <i>Проверочная работа</i> «Общие пути катаболизма. Обмен углеводов, липидов, белков».	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку 4. Выполняет лабораторную работу.
16	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2 Ум. 1, 2 По. 1	2	Гормоны: классификация, иерархия регуляторных систем. Механизмы действия сигнальных молекул. Инсулин: механизмы действия и биологические эффекты. <b>Лабораторная работа №7</b> «Качественные реакции на инсулин». Контринсулярные гормоны. Регуляция уровня глюкозы крови. Понятие о сахарном диабете.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку 4. Выполняет лабораторную работу
17	ПК 1.6 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2	2	Интеграционная роль печени в обмене белков, липидов, углеводов. Детоксикационная функция печени в метаболизме лекарственных препаратов. Микросомальная система окисления и реакции конъюгации.	1. Отвечает на вопросы; 2. Задает вопросы; 3. Получает оценку
18	ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2 Ум. 1, 2 По. 1	2	Итоговая контрольная работа	1. Пишет контрольную работу 2. Получает оценку
Всего часов		<b>36</b>		

## 2.6. Программа самостоятельной работы студентов

Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Часы	Содержание самостоятельной работы	Деятельность студента	Формы контроля уровня обученности
ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2 По. 1	4	Раздел 1. Биохимия и фармация. Аминокислоты. Белки. Ферменты.	- прорабатывает учебный материал по конспекту лекций; - осуществляет поиск материала в Internet и других источниках; - конспектирует литературу; - анализирует информацию	- устный ответ на вопросы преподавателя

			из различных источников; - делает выводы	
ПК 1.5 ОК-2, ОК-3 Зн.1	4	Раздел 2. Общие пути катаболизма. Окислительный стресс и антиоксидантная защита. Роль витаминов.	- прорабатывает учебный материал по конспекту лекций; - осуществляет поиск материала в Internet и других источниках; - конспектирует литературу; - анализирует информацию из различных источников; - делает выводы	- устный ответ на вопросы преподавателя
ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2 По. 1	6	Раздел 3. Углеводный обмен.	- прорабатывает учебный материал по конспекту лекций; - осуществляет поиск материала в Internet и других источниках; - конспектирует литературу; - анализирует информацию из различных источников; - делает выводы	- устный ответ на вопросы преподавателя
ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2 По. 1	8	Раздел 4. Липидный обмен.	- прорабатывает учебный материал по конспекту лекций; - осуществляет поиск материала в Internet и других источниках; - конспектирует литературу; - анализирует информацию из различных источников; - делает выводы	- устный ответ на вопросы преподавателя
ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2 По. 1	5	Раздел 5. Обмен азотсодержащих соединений.	- прорабатывает учебный материал по конспекту лекций; - осуществляет поиск материала в Internet и других источниках; - конспектирует литературу; - анализирует информацию из различных источников; - делает выводы	- устный ответ на вопросы преподавателя
ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2 По. 1	4	Раздел 6. Гормоны	- прорабатывает учебный материал по конспекту лекций; - осуществляет поиск материала в Internet и других источниках; - конспектирует литературу; - анализирует информацию из различных источников; - делает выводы	- устный ответ на вопросы преподавателя

ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2 По. 1	3	Раздел 7. Биохимия печени.	- прорабатывает учебный материал по конспекту лекций; - осуществляет поиск материала в Internet и других источниках; - конспектирует литературу; - анализирует информацию из различных источников; - делает выводы	- устный ответ на вопросы преподавателя
<b>Всего часов</b>	<b>34</b>			

2.7. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

### 3. Учебно-методическое и библиотечное обеспечение дисциплины

3.1. Методические указания по освоению дисциплины размещены на сайте университета (ngmu - кафедра фармацевтической химии - документы).

3.2. Список основной и дополнительной литературы.

#### Основная литература

1. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; . - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 323 с. : on-line . - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10400-4 — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/viewer/biohimiya-456586#page/1>

#### Дополнительная литература

1. Бабков А.В., Общая, неорганическая и органическая химия [Электронный ресурс] / Бабков А. В., Попков В. А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 576 с. - ISBN 978-5-9704-2978-5 - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429785.html>
2. Пронченко Г.Е., Растения - источники лекарств и БАД [Электронный ресурс] / Г.Е. Пронченко, В.В. Вандышев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 224 с. - ISBN 978-5-9704-3938-8 - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970439388.html>

3.3. Периодические издания:

Биомедицинская химия	Журнал публикует работы по всем разделам биомедицинской химии и смежным дисциплинам, включая геномику, транскриптомику, протеомику, метаболомику, биоинформатику, энзимологию, молекулярную биологию, биохимическую фармакологию, молекулярную и клеточную медицину, клиническую биохимию и др.
Химико-фармацевтический журнал	В журнале освещаются молекулярно-биологические проблемы создания лекарственных средств, методы синтеза и технология производства новых лекарственных препаратов, а также экологические и экономические проблемы, связанные с поиском и производством лекарственных средств и фармацевтических препаратов.



3.4. Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, в т.ч. электронно-библиотечные системы и электронно-образовательные ресурсы (электронные издания и информационные базы данных).

1. **Консультант студента. Электронная библиотека медицинского колледжа** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «ИПУЗ» – URL: [www.medcollegelib.ru](http://www.medcollegelib.ru) – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
2. **Консультант Врача. Электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО ГК «ГЭОТАР». – URL: <http://www.rosmedlib.ru> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
3. **Электронно-библиотечная система НГМУ (ЭБС НГМУ)** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / НГМУ – URL: <http://library.ngmu.ru/> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера после авторизации.*
4. **ЛАНЬ** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Издательство ЛАНЬ». – URL: <https://e.lanbook.com> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
5. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – URL: <http://www.biblio-online.ru/> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
6. **Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> – *Доступ после указания ФИО, штрих-код читательского билета и университета НГМУ в поле «Организация» на сайте МЭБ.*
7. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / ООО «Альвента». – *Доступ в локальной сети.*
8. **Федеральная электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ЦНМБ Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Режим доступа : <http://feml.scsml.rssi.ru/feml>, – *Свободный доступ.*
9. **Polpred.com** Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <http://polpred.com/> – *Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.*
10. **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://www.elibrary.ru/>. – Яз. рус., англ. – *Доступ к подписке журналов открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.*
11. **Министерство здравоохранения Российской Федерации: Документы.** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <https://www.rosminzdrav.ru/documents> – *Свободный доступ.*

12. **Министерство здравоохранения Новосибирской области** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.zdrav.nso.ru/page/1902> – *Свободный доступ.*
13. **Российская государственная библиотека** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.rsl.ru> – *Свободный доступ.*
14. **Consilium Medicum** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.consilium-medicum.com/> – *Свободный доступ.*
15. **PubMed** : US National Library of Medicine National Institutes of Health [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> – *Свободный доступ.*
16. **MedLinks.ru** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.medlinks.ru/> – *Свободный доступ.*
17. **Архив научных журналов НЭИКОН** [Электронный ресурс] : сайт. <http://archive.neicon.ru/xmlui/> – *Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.*
18. **ScienceDirect**. Ресурсы открытого доступа [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.sciencedirect.com/science/jrnllallbooks/open-access> – *Свободный доступ.*
19. **КиберЛенинка**: научная электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/> – *Свободный доступ.*

#### 4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа *
1.	Ауд. 118 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарских занятий. (630075, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Залесского, д.4)	Комплект учебной мебели (столы -20 шт., стулья – 40 шт.) Оверхед-проектор QUADRA F-44 инв. № 01380283 Ноутбук ASUS X55VD инв.№1010416840 Проектор NEC M311X инв. № 1010416850 Мультимедиа-проектор SONY VPL-CX75 инв. № 101047740-2 Экран 150*150 Подвесной инв. № БК0000000001850	<i>Программное обеспечение Microsoft:</i>  Договор от 23.11.2010 № 135/98 с ООО «Азон» «Программное обеспечение Microsoft Windows 7» (Бессрочная лицензия)  Договор от 23.11.2010 № 135/98 с ООО «Азон» «Программное обеспечение Microsoft Office 2010» (Бессрочная лицензия)  <b>Антивирус Dr.Web</b>  Договор от 30.11.2017 № 135/17/207 с ООО «Софт Билдинг» «Антивирусное программное обеспечение Dr.Web» (Лицензия на 3 года)
2.	Ауд. 121 Учебная аудитория для проведения практических и	Комплект учебной мебели (столы – 7 шт., стулья – 14 шт.) ЖК телевизор LG42”42LN540V	<i>Программное обеспечение Microsoft:</i>  Windows 7» (Бессрочная лицензия)

	<p>лабораторных занятий, занятий семинарского типа. (630075, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Залесского, д.4)</p>	<p>инв. № 1010417206 Экран настенный 200*210 New Spring 200 инв. № 01380381-2 Весы электронные Scout Pro SPS402F инв. № 1010417105 Дистиллятор ДЭ-4 инв. № 01350741 Баня водяная ПЭ-430 инв. № 1010417103 Тестер растворимости таблеток VK-7030 инв. № 1010411694-2 Фотометр фотоэлектрический КФК-3 инв. 3 01370812 Рабочая станция со стабилизатором напряжения инв. № 01350815-3 Анализатор биохимический CLIMA MC-15 инв. № 01350816-1 Спектрофотометр СФ56-А инв. № 016139-2 Монитор 15" Samsung 152T TFT инв. № 01360874-1 Оптико-механический блок инв. № 016140-2 Лабораторный инкубатор Инкуцелл В 111 инв. № 101049431-2 Холодильник Стинол RF345 инв. № 01380338-1 Холодильник Бирюса 6 инв. № 136598=1 Шкаф лабораторный вытяжной Инв. № 0166524-3 Посуда химическая Реактивы</p>	<p>Договор от 01.07.2014 № 135/15/52 с ООО «ДиЭйПрожект» «Программное обеспечение Microsoft Windows 8» (Бессрочная лицензия)</p> <p>Договор от 13.12.2011 135/232 с ООО «БалансСофт Проекты» «Программное обеспечение Microsoft Office 2010» (Бессрочная лицензия)</p> <p><b>Антивирус Dr.Web</b></p> <p>Договор от 30.11.2017 № 135/17/207 с ООО «Софт Билдинг» «Антивирусное программное обеспечение Dr.Web» (Лицензия на 3 года)</p>
3.	<p>Помещение для самостоятельной работы: Ауд. № 249 (каф. технологии и биотехнологии фармфакультета) (630075, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Залесского, д. 4)</p>	<p>Специализированная мебель, мультимедийное оборудование (проекционный экран, проектор, ноутбук), компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационную образовательную среду университета (персональные компьютеры)</p>	<p>Операционная система:</p> <p>Windows 7: договор № ЭА25-18 26.07.2016 срок лицензирования 01.09.2016-31.08.2017;</p> <p>договор № ЭА09-17 28.07.2017 срок лицензирования 01.09.2017-31.08.2018;</p> <p>договор № ЭА25-18(223) 30.08.2018 срок лицензирования 25.07.2019-05.08.2024; договор № ЭА25-18(223) 30.08.2018 срок лицензирования 25.07.2019-05.08.2024</p> <p>Windows 10:</p> <p>лицензия: Standard Enrollment 6840718: договор № ЭА25-18 26.07.2016 срок лицензирования 01.09.2016-31.08.2017;</p> <p>договор № ЭА09-17 28.07.2017 срок</p>

			<p>лицензирования 01.09.2017-31.08.2018;</p> <p>договор № ЭА25-18(223) 30.08.2018 срок лицензирования 25.07.2019-05.08.2024; договор № ЭА25-18(223) 30.08.2018 срок лицензирования 25.07.2019-05.08.2024</p> <p>Офисный пакет:</p> <p>Microsoft Office 2007/2010, 2013/2016</p> <p>лицензия: Standard Enrollment 6840718: договор № ЭА25-18 26.07.2016 срок лицензирования 01.09.2016-31.08.2017</p> <p>договор № ЭА09-17 28.07.2017 срок лицензирования 01.09.2017-31.08.2018</p> <p>договор № ЭА25-18 30.08.2018(223) срок лицензирования 26.07.2018-26.07.2019</p> <p>WinRaR (регистрационный номер: UID=0cbf5fef8f3519919294). WinRaR (регистрационный номер: UID=0cbf5fef8f3519919294);</p> <p>Договор б/н от 21.01.2004 срок лицензирования – бессрочно</p> <p>Программы, обеспечивающие безопасность:</p> <p>Антивирус Kaspersky</p> <p>лицензия: 17E0 -180704-123142-000-196 Договор № ЭА25-18 26.07.2016 срок лицензирования 01.09.2016-31.08.2018</p> <p>Договор № ЗЦ14-18(223) 16.07.2018 срок лицензирования 01.09.2018-31.08.2020</p> <p>Разное:</p> <p>Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (НМБ ОмГМУ) Договор С4-11-18 03.12.2018 срок действия договора ИТС 20.12.2018-20.12.2019</p>
4.	<p>Помещение для хранения: Каб. № 111 (630075, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Залесского, д. 4)</p>	<p>Печь двухкамерная ПДП-18 М инв. № 01350753</p> <p>Магнитная мешалка BioSan MS-3000 инв. № 1010410128-1</p> <p>Аквадистиллятор для приготовления апирогенной воды инв. № 101048764-2</p> <p>Прецизионные весы, баз. уровень 310/1 мг (ОНАУС) инв. № 101048797-3</p> <p>Химическая посуда, реактивы, субстанции.</p>	

## 5. Оценка качества освоения дисциплины, контроль результатов обучения

### 5.1. Виды и формы проведения контроля, методики оценки

Виды контроля	Формы проведения	Вид контрольно-диагностической (оценочной) процедуры	Система оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль	Опрос, Письменный экспресс- контроль, Решение ситуационных задач	Опрос Решение ситуационных задач	Пятибалльная система	<p>Индивидуальное собеседование или экспресс-контроль:</p> <p>Оценка «отлично» ставится студенту, ответ которого содержит: глубокое знание материала по вопросам, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; знание концептуально-понятийного аппарата данных вопросов; а также свидетельствует о способности увязывать теорию с практикой.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует: о полном знании материала по вопросам; о знании рекомендованной литературы; а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит: поверхностные знания важнейших вопросов и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту,</p>

				<p>имеющему существенные пробелы в знании основных вопросов по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.</p> <p>Критерии оценки решения ситуационных задач:  5 баллов ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения;  4 балла ставится, если решение задачи верное, но есть один – два недочета;  3 балла ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.  2 балла ставится, если в ходе решения задачи получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентами знаний дисциплины.  Под недочетами понимаются: негрубые логические ошибки и отсутствие пояснений.</p>
Промежуточная аттестация	Итоговая контрольная работа	Оценивание ответов на вопросы контрольной работы	Пятибалльная система	<p>Оценка «отлично» ставится студенту, ответ которого содержит: глубокое знание материала по вопросам, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; знание концептуально-понятийного аппарата данных вопросов; а также свидетельствует о способности увязывать теорию с практикой.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует: о полном знании материала по вопросам; о знании рекомендованной литературы; а также содержит в целом</p>

				<p>правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит: поверхностные знания важнейших вопросов и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основных вопросов по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.</p>
--	--	--	--	---

### 5.2. Результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции

Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Проверка уровня сформированности компетенций		
	Зн.	Ум.	По.
ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.3 Зн.1, 2 Ум. 1, 2 По. 1 ОК-2, ОК-3 Зн.1 Ум. 2 По. 1	Индивидуальное собеседование по вопросам темы	Индивидуальное собеседование Экспресс-контроль	Применять полученные знания в профессиональной деятельности
ОК-2, ОК-3 Зн.1, 2 Ум. 1, 2 По. 1	Индивидуальное собеседование по вопросам темы	Индивидуальное собеседование Экспресс-контроль Ситуационные задачи	

### 5.3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Ситуационные задачи по темам 1-23 № 20.

Перечень вопросов для подготовки к занятиям по темам 1-23:

1. Ферменты. Химическая природа и структура. Понятие об активном центре. Функции апофермента и кофермента. Химическая природа и примеры коферментов. Кофакторы.
2. Свойства ферментов: каталитическая активность, лабильность, регулируемость, специфичность взаимодействия. Виды специфичности. Примеры.
3. Ингибирование ферментативной активности. Обратимое ингибирование: конкурентное, неконкурентное. Необратимое ингибирование. Лекарственные препараты и яды, обладающие данным действием.
4. Регуляция метаболических процессов в клетке. Способы изменения активности ферментов.
5. Система микросомального окисления. Транспорт электронов при монооксигеназном окислении с участием цитохрома P<sub>450</sub>. Биологическое значение микросомального окисления.
6. Изоферменты. Лактатдегидрогеназа и креатинкиназа. Биологическая роль
7. Переваривание и всасывание углеводов.
8. Пути использования глюкозо-6-фосфата в клетках. Значение процессов.
9. Особенности обмена гликогена в печени и других органах и тканях.
10. Переваривание липидов. Образование желчных кислот в печени и их роль в переваривании жиров. Всасывание продуктов гидролиза жиров и эфиров холестерина.
11. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Применение в медицинской практике адсорбентов желчных кислот и холестерина в кишечнике.
12. Метаболизм высших жирных кислот. Значение бета-окисления высших жирных кислот.
13. Синтез и использование кетонных тел в организме. Кетоацидоз и его причины.
14. Метаболизм и использование холестерина в организме.
15. Механизм действия статинов и их применение в медицинской практике.
16. Значение аминокислот для организма. Полноценность белкового питания. Питательная ценность белков. Белковая недостаточность.
17. Переваривание белков.
18. Гниение белков в кишечнике.
19. Общие пути обмена аминокислот: реакции трансаминирования и дезаминирования. Значение реакций.
20. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины – синтез и биологические функции.
21. Пути обезвреживания аммиака в тканях, почках, кишечнике.
22. Обезвреживание аммиака в печени. Орнитинный цикл мочевинообразования.
23. Обмен метионина. Применение метионина в медицинской практике.
24. Влияние глюкокортикоидов на обмен веществ.
25. Применение глюкокортикоидов в медицинской практике. Осложнения, возникающие при длительном приёме глюкокортикоидов.
26. Метаболизм эйкозаноидов: синтез, влияние на обмен веществ.
27. Механизм действия нестероидных и стероидных противовоспалительных средств и их применение в медицинской практике.
28. Основные функции белков крови. Транспортная функция белков крови. Транспортные болезни. Причины возникновения и лечение.
29. Типы и формы гемоглобина: нормальные и аномальные.



30. Обезвреживание ксенобиотиков. Первый и второй этапы обезвреживания.  
Значение цитохрома P<sub>450</sub>.

1. Экспресс-контроль по теме «Структурная организация белков».

Написать трипептид:

- ала-три-тре
- вал-тир-мет
- лиз-глу-асн

2. Экспресс-контроль по теме «Специфичность ферментов»

Распределить ферменты по абсолютной и групповой специфичности:  
лактатдегидрогеназа, аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза,  
сукцинатдегидрогеназа, гексокиназа, глюкокиназа, протеинкиназа, липаза,  
сахараза, амилаза, аргиназа, пепсин, гистидиндекарбоксилаза,  
пируваткарбоксилаза, глутаминаза

Примеры ситуационных задач:

1. Какие ферменты местно применяют для лечения ожогов, пролежней, гнойных ран? На чем основано их действие?
2. Почему липоевая кислота и витамин В1 (тиамин) обязательно входят в комплекс препаратов для лечения сердечной недостаточности?
3. На чем основано лечение больных, отравившихся метанолом, раствором этилового спирта в первые минуты после приема некачественного алкоголя? Написать реакции окисления метанола и этанола. Назвать фермент, катализирующий эти реакции.
4. Объясните противовоспалительный эффект действия ацетилсалициловой кислоты. Почему детям нельзя назначать аспирин – нестероидное противовоспалительное средство?
5. Какие ферменты содержат комбинированные препараты, которые применяют в качестве заместительной терапии при нарушении функциональной активности желудочно-кишечного тракта?
6. На чем основано применение в медицинской практике стероидных и нестероидных противовоспалительных средств.
7. Введение глюкогона и кортизола вызывают гипергликемию. Объясните, почему при введении первого она возникает быстро и длится недолго, а при введении кортизола – развивается через несколько часов и долго сохраняется?
8. Липаза в жировой ткани может находиться в двух формах с различной активностью: в виде простого белка и фосфопротеина. Объясните, каким путём происходит переход одной формы в другую и почему этот переход сопровождается изменением активности.

5.4. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень вопросов для подготовки к итоговой контрольной работе:

1. Ферменты. Химическая природа и структура. Понятие об активном центре. Функции апофермента и кофермента. Химическая природа и примеры коферментов. Кофакторы.
2. Свойства ферментов: каталитическая активность, лабильность, регулируемость, специфичность взаимодействия. Виды специфичности. Примеры.
3. Ингибирование ферментативной активности. Обратимое ингибирование: конкурентное, неконкурентное. Необратимое ингибирование. Лекарственные препараты и яды, обладающие данным действием.
4. Регуляция метаболических процессов в клетке. Способы изменения активности ферментов.
5. Система микросомального окисления. Транспорт электронов при монооксигеназном окислении с участием цитохрома P<sub>450</sub>. Биологическое значение микросомального окисления.
6. Изоферменты. Лактатдегидрогеназа и креатинкиназа. Биологическая роль
7. Переваривание и всасывание углеводов.
8. Пути использования глюкозо-6-фосфата в клетках. Значение процессов.
9. Особенности обмена гликогена в печени и других органах и тканях.
10. Переваривание липидов. Образование желчных кислот в печени и их роль в переваривании жиров. Всасывание продуктов гидролиза жиров и жиров холестерина.
11. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Применение в медицинской практике адсорбентов желчных кислот и холестерина в кишечнике.
12. Метаболизм высших жирных кислот. Значение бета-окисления высших жирных кислот.
13. Синтез и использование кетонных тел в организме. Кетоацидоз и его причины.
14. Метаболизм и использование холестерина в организме.
15. Механизм действия статинов и их применение в медицинской практике.
16. Значение аминокислот для организма. Полноценность белкового питания. Питательная ценность белков. Белковая недостаточность.
17. Переваривание белков.
18. Гниение белков в кишечнике.
19. Общие пути обмена аминокислот: реакции трансаминирования и дезаминирования. Значение реакций.
20. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины – синтез и биологические функции.
21. Пути обезвреживания аммиака в тканях, почках, кишечнике.
22. Обезвреживание аммиака в печени. Орнитинный цикл мочевинообразования.
23. Обмен метионина. Применение метионина в медицинской практике.
24. Влияние глюкокортикоидов на обмен веществ.
25. Применение глюкокортикоидов в медицинской практике. Осложнения, возникающие при длительном приёме глюкокортикоидов.
26. Метаболизм эйкозаноидов: синтез, влияние на обмен веществ.
27. Механизм действия нестероидных и стероидных противовоспалительных средств и их применение в медицинской практике.
28. Основные функции белков крови. Транспортная функция белков крови. Транспортные болезни. Причины возникновения и лечение.
29. Типы и формы гемоглобина: нормальные и аномальные.

30. Обезвреживание ксенобиотиков. Первый и второй этапы обезвреживания. Значение цитохрома P<sub>450</sub>.

### 5.5. Типовые задания

Варианты билетов к итоговой контрольной работе:

#### **ВАРИАНТ №1**

1. Схема «Пути катаболизма». Переваривание белков. **15 б**

2. Написать реакцию синтеза дипептида глн-сер, назвать дипептид, указать пептидную связь. Написать принцип качественной реакции на пептидную связь. **5б**

3. Ловастин (мевакор, мевинолин) ингибирует 3-метил,3-гидрокси-глутарил КоА редуктазу. Как можно использовать этот препарат? Напишите реакцию, катализируемую ферментом 3- метил,3-гидрокси-глутарил КоА редуктазой.

**8 б**

**4. Написать реакции и название ферментов:**

- ✓ окислительное декарбоксилирование ПВК **4б**
- ✓ синтез желчной кислоты **4б**
- ✓ реакция обезвреживания аммиака (образование глутамина) **4б**

**5. Привести примеры лекарственных препаратов:**

А. аминокислотного состава (3 примера) 1 б

Б. ферментного состава (3 примера) 1б

В. ингибитор ксантинооксидазы (1 пример) 1 б

Г. 1 пример статина. Принцип действия статинов. 2 б

#### **ВАРИАНТ №2**

1. Схема «Пути катаболизма». Переваривание липидов. **15 б**

2. Написать реакцию гидролиза дипептида три-тре, назвать дипептид, указать пептидную связь. Написать принцип качественной реакции на пептидную связь. **5 б**

3. Полиненасыщенные ω-3 жирные кислоты содержатся в морской рыбе и морских животных северных и дальневосточных морей. На их основе созданы лекарственные препараты (полиен, эйконол, максепа), которые рекомендуются для профилактики атеросклероза. Укажите возможные механизмы действия ПНЖК. **8 б**

**4. Написать реакции и название ферментов:**

- ✓ синтез желчной кислоты **4б**
- ✓ реакция обезвреживания аммиака (образование глутамина) **4б**
- ✓ первая реакция в ц.Кребса **4б**

**5. Привести примеры лекарственных препаратов:**

- А. аминокислотного состава (3 примера) 1 б
- Б. ферментного состава (3 примера) 1б
- В. ингибитор ксантинооксидазы (1 пример) 1 б
- Г. 1 пример статина. Принцип действия статинов. 2 б

**ВАРИАНТ №3**

1. Схема «Пути катаболизма». Переваривание углеводов. **15 б**
2. Написать реакцию синтеза дипептида асп-лиз, назвать дипептид, указать пептидную связь. Написать принцип качественной реакции на пептидную связь. **5 б**
3. Почему у детей с белковой недостаточностью снижается устойчивость к инфекциям? Напишите названия незаменимых аминокислот и «педиатрических» аминокислот. **8 б**

**4. Написать реакции и название ферментов:**

- ✓ липолиз ТАГ **4б**
- ✓ окислительное декарбоксилирование ПВК **4б**
- ✓ первая реакция в цикле Кребса **4б**

**5. Привести примеры лекарственных препаратов:**

- А. аминокислотного состава (3 примера) 1 б
- Б. ферментного состава (3 примера) 1б
- В. ингибитор ксантинооксидазы (1 пример) 1 б
- Г. 1 пример статина. Принцип действия статинов. 2 б

**ВАРИАНТ №4**

1. Схема «Пути катаболизма». Переваривание белков. **15 б**

2. Написать реакцию гидролиза дипептида ала-арг, назвать дипептид, указать пептидную связь. Написать принцип качественной реакции на пептидную связь. **5 б**

4. Какой тканевой гормон образуется из аминокислоты триптофан? Известно, что для его синтеза необходим солнечный свет, собственно, поэтому в погожие дни мы пребываем в хорошем настроении. Недостаточностью его объясняется общеизвестная зимняя депрессия. Напишите реакцию образования этого тканевого гормона. **8 б**

**4. Написать реакции и название ферментов:**

- ✓ окислительное декарбоксилирование ПВК **4б**
- ✓ реакция обезвреживания аммиака (образование глутамина) **4б**
- ✓ первая реакция в цикле Кребса **4б**

**5. Привести примеры лекарственных препаратов:**

А. аминокислотного состава (3 примера) 1 б

Б. ферментного состава (3 примера) 1б

В. ингибитор ксантиноксидазы (1 пример) 1 б

Г. 1 пример статина. Принцип действия статинов. 2 б

### **ВАРИАНТ №5**

1. Схема «Пути катаболизма». Переваривание липидов. **15 б**

2. Написать реакцию синтеза дипептида тир-гис, назвать дипептид, указать пептидную связь. Написать принцип качественной реакции на пептидную связь. **5 б**

3. У больного диастазная активность мочи 400 Ед/л (норма для взрослых 20-124 Ед/л), в каловых массах зерна крахмала, сахар крови 9 ммоль/л (норма 3,3-5,5 ммоль/л). С патологией какого органа связаны данные нарушения? Какие связи гидролизует фермент диастаза? Напишите схему реакции. Какие другие названия имеет фермент «диастаза»? **8 б**

**4. Написать реакции и название ферментов:**

- ✓ липолиз ТАГ **4б**
- ✓ синтез желчной кислоты **4б**
- ✓ первая реакция в цикле Кребса **4б**

**5. Привести примеры лекарственных препаратов:**

А. аминокислотного состава (3 примера) 1 б

Б. ферментного состава (3 примера) 1б

В. ингибитор ксантинооксидазы (1 пример) 1 б

Г. 1 пример статина. Принцип действия статинов. 2 б

### **ВАРИАНТ №6**

1. Схема «Пути катаболизма». Переваривание углеводов. **15 б**

2. Написать реакцию гидролиза дипептида асп-фен, назвать дипептид, указать пептидную связь. Написать принцип качественной реакции на пептидную связь. **5 б**

3. У ребенка, находящегося на естественном вскармливании, частый жидкий стул, вздутие живота, рвота и снижение веса. Температура тела не повышалась. При проведении нагрузки лактозой сахар крови повысился на 15 мг% (норма 50 мг% и выше). При нагрузке одновременно глюкозой и галактозой повышение составило 55 мг%. Укажите возможные причины. Напишите реакцию гидролиза лактозы. **8 б**

**4. Написать реакции и название ферментов:**

✓ синтез желчной кислоты **4б**

✓ реакция обезвреживания аммиака (образование глутамина) **4б**

✓ первая реакция в цикле Кребса **4б**

**5. Привести примеры лекарственных препаратов:**

А. аминокислотного состава (3 примера) 1 б

Б. ферментного состава (3 примера) 1б

В. ингибитор ксантинооксидазы (1 пример) 1 б

Г. 1 пример статина. Принцип действия статинов. 2 б

### **ВАРИАНТ №7**

1. Схема «Пути катаболизма». Переваривание белков. **15 б**

2. Написать реакцию синтеза дипептида глу-мет, назвать дипептид, указать пептидную связь. Написать принцип качественной реакции на пептидную связь. **5 б**

3. Объясните, почему при дефиците никотиновой кислоты быстро снижается выработка АТФ в миокарде? Зарисуйте схему путей катаболизма, в которых участвует

витамин РР. Напишите названия ферментов, коферментом которых является активная форма вит.РР. **8 б**

**4. Написать реакции и название ферментов:**

- ✓ липолиз ТАГ **4б**
- ✓ окислительное декарбоксилирование ПВК **4б**
- ✓ синтез желчной кислоты **4б**

**5. Привести примеры лекарственных препаратов:**

А. аминокислотного состава (3 примера) 1 б

Б. ферментного состава (3 примера) 1б

В. ингибитор ксантиноксидазы (1 пример) 1 б

Г. 1 пример статина. Принцип действия статинов. 2 б

Примеры ситуационных задач с решением:

1. Трипсин используется для очистки ран. Почему он действует только на тканевой детрит и не действует на живые клетки?

Ответ:

Живые клетки эукариот содержат на своих поверхностях белок – ингибитор трипсина: альфа-1-антитрипсин. Погибшие клетки (тканевой детрит) не имеют такой защиты и подвергаются протеолизу под действием трипсина.

2. Почему у детей с белковой недостаточностью снижается устойчивость к инфекциям?

Ответ:

При белковой недостаточности снижается синтез всех белков, в том числе и таких секреторных белков, как иммуноглобулины и белки системы комплемента.

3. При каких заболеваниях назначают лекарственные препараты статины? На чем основано их действие?

Ответ: Статины назначают при атеросклерозе, так как они являются ингибиторами ключевого фермента синтеза холестерина – ГМГ-КоА-редуктазы.