

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

\_\_\_\_\_ О.А. Ахвердова

«31» августа 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

## **Биологическая химия**

Для специальности: *33.05.01 Фармация* (уровень специалитета)

Квалификация выпускника: *провизор*

Кафедра *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Курс –III

Семестр –V– VI

Форма обучения – очная

Лекции – 48 часов

Лабораторные занятия – 99 часов

Самостоятельная работа – 69 часов

Промежуточная аттестация: *экзамен* – VI семестр

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 часа)

Пятигорск, 2022

Разработчики программы: зав. каф., доцент, к.б.н. С.А. Лужнова, профессор, д.м.н. Ю.К. Василенко, доцент, к.ф.н. И.В. Скульте, доцент, к.ф.н. О.М. Жилина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии.

Протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.б.н., доцент Лужнова С. А.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией.

Протокол № от «31» августа 2022 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ д.б.н., профессор Доркина Е. Г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой \_\_\_\_\_ Глущенко Л. Ф.

Внешняя рецензия дана зам. директора по лечебной работе ФГБУ ПГНИИК ФМБА России д. м. н. Кайсиновой А. С.

Декан факультета ВО \_\_\_\_\_ Ларский М. В.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ Черников М. В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета  
Протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация.

1.1. Цель дисциплины: на основании достижений современных биохимической науки сформировать у студентов системные знания о химическом составе и молекулярных процессах превращения веществ в организме человека, о механизмах биотрансформации лекарственных веществ и их влиянии на обменные процессы для обеспечения теоретической базы для последующего изучения дисциплин по специальности «Фармация».

1.2. Задачи дисциплины:

- обеспечить усвоение знаний по вопросам организации основных биомакромолекул клетки, молекулярных основ обмена веществ и энергии, функциональной биохимии отдельных специализированных тканей и органов, механизмов их регуляции, понимания молекулярных процессов, являющихся возможными мишенями действия лекарств при их поступлении и превращениях в организме;
- выработать у студентов способность использовать знания, умения и навыки, полученные на курсе биохимии, для эффективного формирования профессиональных способностей провизора, оценки информативности результатов биохимических анализов, успешного участия в учебно-исследовательской работе и разработке новых лекарственных средств;
- способствовать формированию научных воззрений в понимании явлений живой природы.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Блок: обязательная часть

Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины:

- органическая химия
- аналитическая химия
- биология

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- биофармация
- биотехнология
- современные методы фарманализа
- медицинская биохимия
- молекулярные механизмы патологии
- фармацевтическая химия
- фармацевтическая технология
- фармакогнозия
- фармакология
- клиническая фармакология с основами фармакотерапии
- токсикологическая химия

**1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы  
и индикаторами их достижения**

Результаты освоения ОП	Индикаторы достижения	Результаты обучения по дисциплине Б1.Б13			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	ИД <sub>УК.1.</sub> -1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знает этапы развития биологической химии.	Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области.	Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.			
	ИД <sub>УК.1.</sub> -2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Знает основные принципы критического анализа.	Умеет осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	Владеет навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.			
	ИД <sub>УК.1.</sub> -3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Знает методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений.	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Владеет навыком разностороннего анализа и принятия решения в условиях противоречивой информации.			
	ИД <sub>УК.1.</sub> -4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Знает междисциплинарные подходы в разработке стратегии проблемной ситуации.	Умеет разрабатывать и аргументировать стратегию разрешения проблемной ситуации на базе междисциплинарных подходов.	Владеет приемами разработки стратегий и принятия решений в проблемной ситуации на основе междисциплинарных подходов.			

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	ИД <sub>УК.2.-1</sub> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	Знает принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Владеет опытом представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	+	
	ИД <sub>УК.2.-2</sub> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знает методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.	Умеет рассчитывать сроки выполнения и формировать план-график реализации проекта.	Владеет навыком ведения проектной документации.		
	ИД <sub>УК.2.-3</sub> Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.	Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности.	Умеет планировать необходимые для реализации проекта ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.	Владеет опытом управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.		
	ИД <sub>УК.2.-4</sub> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.	Знает планы по разработке и реализации проектов.	Умеет организовывать и координировать работу участников проекта, способствуя конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов.	Владеет навыком использования инструментов планирования в реализации проектов.		
	ИД <sub>УК.2.-5</sub> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	Знает этапы для реализации осуществления проекта.	Умеет вести, проверять и анализировать проектную документацию.	Владеет навыком контроля и коррекции результатов выполнения плана реализации, кадрового подбора сотрудников.		
	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ИД <sub>ОПК.1.-1</sub> Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	Умеет применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач.		

	ИД <sub>ОПК-1</sub> -2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	Знает основные физико-химические методы анализа, используемые для разработки и экспертизы лекарственных средств, препаратов, биологического материала.	Умеет провести анализ лекарственного и биологического материала с помощью физико-химических методов.	Владеет техникой проведения анализа лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов с целью разработки, исследования и экспертизы.			
ОПК-2. Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач.	ИД <sub>ОПК-2</sub> -1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.	Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии.	Умеет анализировать фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств на базе знаний морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессах в организме человека.	Владеет навыками интерпретации результатов анализов по изучению фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств в условиях физиологических состояний и патологических процессах в организме человека.		+	
ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования.	ИД <sub>ПК-5</sub> -1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологических физико-химических, биологических и химических методов анализа.	Знает высокотехнологические аналитические методы изучения биотрансформации ксенобиотиков.	Умеет анализировать токсические вещества, используя высокотехнологических физико-химических, биологических и химических методы.	Владеет техникой проведения определения токсических веществ с использованием высокотехнологических физико-химических, биологических и химических методов анализа.			+
	ИД <sub>ПК-5</sub> -2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией.	Знает методы судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы и их интерпретацию в определении токсических веществ и их метаболитов.	Умеет провести высокотехнологичный физико-химический анализ токсических веществ с учетом процессов их биотрансформации в рамках судебно-токсикологической экспертизы исследования в соответствии с действующей нормативной документацией.	Владеет навыками интерпретации результатов исследований судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ в соответствии с действующей нормативной документацией.			
	ИД <sub>ПК-5</sub> -3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки.	Знает критерии оценки качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.	Умеет оценить результаты полученных клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.	Владеет приемами интерпретации и оценки результатов полученных клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.			
	ИД <sub>ПК-5</sub> -4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях.	Знает нормативную документацию проведения лабораторных исследований.	Умеет составить отчет о проведенных клинических лабораторных исследованиях.	Владеет навыком составления отчетной документации по результатам проведенных клинических лабораторных			

				исследований третьей категории сложности.			
ПК-13. Способен к анализу и публичному представлению научных данных.	ИД <sub>ПК-13</sub> -1 Выполняет статистическую обработку экспериментальных и аналитических данных.	Знает методы математической статистики, используемые в обработке результатов биологических испытаний.	Умеет пользоваться методами математической статистики, используемые в биологических исследованиях.	Владеет программами для математической обработки результатов биологических исследований.			+
	ИД <sub>ПК-13</sub> -2 Формулирует выводы и делает обоснованное заключение по результатам исследования.	Знает взаимосвязи основных биохимических процессов в организме человека.	Уметь поставить стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью информационных библиографических ресурсов.	Владеет приемами публичной презентации результатов, полученных в результате проведенного научного эксперимента.			
	ИД <sub>ПК-13</sub> -3 Готовит и оформляет публикации по результатам исследования.	Знает правила оформления научных публикаций.	Умеет обобщать и делать аргументированные выводы по результатам экспериментальных исследований.	Владеет приемами обсуждения полученных экспериментальных результатов при написании научной работы.			
ПК-14. Способен участвовать в проведении научных исследований.	ИД <sub>ПК-14</sub> -1 Проводит сбор и изучение современной научной литературы .	Знает современные научные достижения в области постановки эксперимента.	Умеет пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, пользоваться лабораторным оборудованием.	Владеет навыками реферирования научных источников.			+
	ИД <sub>ПК-14</sub> -2 Формулирует цели и задачи исследования.	Знает актуальность новизны проводимых исследований на базе отечественной и зарубежной литературы.	Умеет поставить стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью информационных библиографических ресурсов.	Владеет навыками подбора актуальных методик для достижения поставленных целей исследования.			
	ИД <sub>ПК-14</sub> -3 Планирует эксперимент.	Знает методики проведения качественных реакций и методы количественного определения компонентов биологических жидкостей и лекарственных средств.	Умеет осуществлять подготовку биологического материала для постановки экспериментальных исследований .	Владеет техникой определения содержания аминокислот, белков, липидов, стеролов, сахаров, активности ферментов, которые используются в фармакологии и диагностике заболеваний.			

1.5. Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций согласно профстандарту

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.0010 Провизор 02.0013 Провизор		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.0010 Провизор 02.0013 Провизор	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования.	Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	В/01.7	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств.	В
ПК-13. Способен к анализу и публичному представлению научных данных.	Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов.	С/01.7	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств.	С
	Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов.	С/02.7	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств.	С
ПК-14. Способен участвовать в проведении научных исследований.	Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и	С/01.7	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств.	



	клиническими исследованиями лекарственных препаратов.			С
	Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов.	С/02.7	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств.	

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры	
		V	VI
Аудиторные занятия (всего)	252	108	144
В том числе:			
Лекции	48	18	30
Практические (лабораторные) занятия	99	54	45
Семинары			
Самостоятельная работа	69	36	33
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет)	36		36
Общая трудоемкость:			
часы	252	108	144
ЗЕ	7	3	4

В условиях образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий реализация учебных часов возможна.

**2.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Введение в биохимию. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты, простые и сложные белки. Иммуноглобулины. Биомембраны. Нуклеиновые кислоты. Ферменты и витамины как их кофакторы.			
1.1	Предмет и задачи биохимии. Химическое строение, физико-химические свойства белков. /Лек/	2	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л.4.1-Л4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.2	Простые и сложные белки, их строение, классификация и функции. /Лек/	2	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л.4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.3	Нуклеиновые кислоты, строение, свойства. Химическое строение и свойства ферментов. /Лек/	2	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л.4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.4	Механизм действия ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. /Лек/	2	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л.4.3; Л 5.1-Л 5.4

1.5	Химическое строение белков. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5 Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; 4.1- Л4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.6	Физико-химические свойства белков. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5 Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л4.3 Л 5.1-Л 5.4
1.7	Сложные белки и их кофакторы. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5 Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.8	Нуклеиновые кислоты. Липопротеины. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5 Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.9	Итоговое занятие. по теме: Структура и биологические функции белков и нуклеиновых кислот. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.10	Роль витаминов в метаболизме и механизме действия ферментов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.11	Коферментные формы витаминов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.12	Ферменты, строение, свойства. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4

1.13	Номенклатура и классификация ферментов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.14	Итоговое занятие по теме: Ферменты и витамины как их кофакторы. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.15	Использование современных физико-химических методов анализа в изучении состава и структуры белков. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.16	Исследования по изучению роли шаперонов в фолдинге белков. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.17	Современные представления об особенностях функционирования олигомерных белков на примере гемоглобина. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.18	Новейшие разработки ДНК-технологий в создании лекарственных препаратов. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.19	Современные концепции о механизмах транспорта веществ через биологические мембраны. (Доклад. Презентация.) /Ср/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4

1.20	Научные сведения об использовании витаминов в качестве антиоксидантов. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.21	Современные представления о роли витаминов в регуляции метаболических процессов в организме. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.22	Достижения в области изучения механизма действия ферментов. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.23	Научные исследования по изучению кинетики ферментативных реакций. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
1.24	Достижения энзимологии в создании новых лекарственных средств. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.1; Л.3.2; Л.3.3; Л 3.10; Л3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
	Раздел 2. Введение в обмен веществ и энергии. Общая характеристика промежуточного обмена веществ. Биологическое окисление. Обмен углеводов.			
2.1	Введение в обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. Лимоннокислый цикл. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.2	Дыхательная цепь ферментов. Виды фосфорилирования. Антиоксидантная система клетки. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4

2.3	Обмен углеводов. Катаболизм углеводов. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.4	Обмен углеводов. Биосинтез углеводов. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.5	Введение в обмен веществ и энергии. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.6	Биологическое окисление. Лимоннокислый цикл. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.7	Дыхательная цепь ферментов. Антиоксидантная система клетки. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4 ; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.8	Итоговое занятие. Контрольная работа по теме: Введение в обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4 ; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.9	Катаболизм углеводов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.10	Биосинтез углеводов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4

2.11	Итоговое занятие по теме: Обмен углеводов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.12	Итоговое занятие по темам: Структура и биологические функции белков и нуклеиновых кислот. Ферменты и витамины как их кофакторы. Введение в обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. Обмен углеводов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.13	Современные представления об амфиболических путях метаболизма. (Доклад. Презентация.) /Ср/	1	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.14	Обобщенные научные сведения по изучению ферментов и коферментов в регуляции окислительно-восстановительных процессов в организме. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.15	Научные разработки в изучении механизмов окислительного фосфорилирования АДФ. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10; Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.16	Современные аспекты изучения свободно-радикальных процессов в норме и при патологии. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.17	Современные данные об этапах пентозофосфатного пути распада углеводов в организме. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4

2.18	Исследования по изучению механизмов регуляции гликолиза и глюконеогенеза. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.19	Современные представления о биохимических аспектах нарушения углеводного обмена. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5 Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
2.20	Исследования по изучению механизмов трансмембранного транспорта моносахаридов в клетки. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5 Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.4; Л.3.5; Л.3.10 Л 3.11; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
	Раздел 3. Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярная патология.			
3.1	Обмен липидов. Окисление и синтез жирных кислот. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.2	Синтез липидов в тканях. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.3	Обмен стероидов и холестерина. Нарушения липидного обмена. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.4	Пути обмена аминокислот. Деаминарование, трансаминарование и трансдеаминарование аминокислот. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.5	Декарбоксилирование аминокислот. Реакции по радикалу аминокислот. Орнитиновый цикл. Синтез аминокислот. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4



3.6	Особенности обмена гемопротеинов и гема, нуклеопротеинов и нуклеиновых кислот. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.7	Обмен нуклеотидов. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5 Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.8	Биосинтез нуклеиновых кислот, их роль в переносе генетической информации. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5 Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.9	Биосинтез белков. Основные этапы матричного синтеза белка. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.10	Регуляция биосинтеза белка. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.6	Катаболизм липидов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3; Л3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.7	Синтез липидов. Обмен стероидов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.8	Итоговое занятие по теме: Обмен липидов. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.9	Обмен аминокислот и белков. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3 Л 5.1-Л 5.4

3.10	Пути обезвреживания аммиака в клетке. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 5.1-Л 5.4
3.11	Обмен сложных белков. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.12	Матричные биосинтезы: репликация, транскрипция и трансляция. Основные этапы белкового синтеза. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.13	Итоговое занятие. Контрольная работа по теме: Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.14	Современные представления о роли липопротеинов при нарушениях липидного обмена. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.15	Изучение роли кетоновых в норме и при патологии. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.16	Научные исследования в изучении биохимических аспектов атеросклероза. (Доклад. Презентация.) /Ср/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л4.3; Л 5.1-Л 5.4

3.17	Современные данные об особенностях обмена аминокислот серина, глицина, метионина, тирозина. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.18	Научные сведения о метаболизме гема и обмене железа. (Доклад. Презентация.) /Ср/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.19	Современные представления о биосинтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
3.20	Научные достижения в области изучения процесса репликации. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.6; Л.3.7; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3;
	Раздел 4. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия тканей и органов. Фармацевтическая биохимия.			
4.1	Интеграция и регуляция обмена веществ. Свойства гормонов, механизм их действия. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.2	Классификация гормонов. Стероидные гормоны Гормоны-производные аминокислот. Пептидные гормоны. Гормоны-производные жирных кислот. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.12; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.4	Биохимия крови. Биохимия печени. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.12; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.5	Фармацевтическая биохимия. Биохимия - основа биофармации. Лекарства как чужеродные соединения. Судьба лекарств в организме. /Лек/	2	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 4.1- Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4

4.6	Роль микросомальных ферментов в метаболизме лекарств. Микросомальная монооксигеназная система. /Лек/	2	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.7	Основные реакции превращений лекарств в организме. Конъюгационные реакции превращения лекарств в организме. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств. /Лек/.	2	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8 ; Л.3.9; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.5	Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Классификация. Механизм действия. /Лаб/	3	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.12; Л 3.10; Л.3.12; Л 4.1-Л4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.6	Стероидные гормоны. Гормоны – производные аминокислот. Белково-пептидные гормоны. Гормоны производные жирных кислот. /Лаб/	3	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.12; Л 3.10; Л4.1-Л 4.3 Л 5.1-Л 5.4
4.7	Итоговое занятие по теме: Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. /Лаб/	3	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 3.13; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.8	Биохимия органов и тканей. /Лаб/	3	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.9	Фармацевтическая биохимия. /Лаб/	3	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.10	Метаболизм лекарственных соединений. /Лаб/	3	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3 Л 5.1-Л 5.4

4.11	Итоговое занятие по темам: Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Фармацевтическая биохимия. /Лаб/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3 Л 5.1-Л 5.4
4.12	Научные представления о механизмах межклеточной коммуникации. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.12; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.13	Современные концепции механизмов передачи гормонального сигнала. (Доклад. Презентация.) /Ср/	3	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.14	Исследования по изучению гормональной регуляции водно-солевого обмена. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.15	Научные исследования в изучении биохимических аспектов сахарного диабета (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.12; Л 3.10; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.16	Современные сведения о белках, принимающих участие в свертывании крови. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.17	Использование современных биохимических методов в стандартизации лекарственных средств. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4

4.18	Современные концепции функционирования микросомальных ферментных систем печени. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8 ; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4
4.19	Исследования по изучению влияния различных факторов на метаболизм ксенобиотиков. (Доклад. Презентация.) /Ср/	2	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)	Л1.1- Л1.5; Л 2.1-Л 2.11; Л.3.2; Л.3.8 ; Л.3.9; Л.3.10; Л 3.12; Л 4.1-Л 4.3; Л 5.1-Л 5.4

### 2.3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела	Содержание
1.	Введение в биохимию. Предмет и задачи биохимии. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты, простые и сложные белки. Иммуноглобулины. Биомембраны. Нуклеиновые кислоты. Ферменты и витамины как их кофакторы.	Структура и биологические функции белков. Биологические мембраны. Предмет и задачи биохимии. Связь биохимии с фармацией, её роль в подготовке провизоров. Молекулярная организация живого. Белки, как основа жизненных процессов. Химический состав белков. Аминокислоты. Виды химических связей в молекулах белков. Уровни структурной организации белков. Физико-химические свойства белков. Классификация белков. Простые белки. Новые классы белков: шапероны и прионы. Сложные белки: хромопротеины, гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, металлопротеины. Строение и свойства белков. Нуклеиновые кислоты: ДНК, мРНК, тРНК, рРНК, 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. 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. 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. Невитаминные коферменты. Биологические мембраны, их состав и значение. Мембранные липиды. Интегральные и периферические белки мембран, основные свойства и функции биомембран. Трансмембранные перенос крупных молекул, эндоцитоз, экзоцитоз, их значение. Липосомы, их структура и перспективы использования в фармации и медицинской практике.
2.	Введение в обмен веществ и энергии. Общая	Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ. Внешний и промежуточный обмены веществ. Пищеварение, как начальный этап обмена веществ. Катаболические, анаболические и амфиболические пути

	<p>характеристика промежуточного обмена веществ. Биологическое окисление. Обмен углеводов.</p>	<p>обмена веществ. Биологическое окисление. Редокс-системы. Стадии биологического окисления в клетке. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Лимоннокислый цикл. 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. Обмен углеводов. Пищеварение углеводов. Внутриклеточный обмен углеводов. Гликогенолиз, гликолиз. Спиртовое брожение. Пентозофосфатный путь катаболизма углеводов. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Роль печени в углеводном обмене.</p>
3.	<p>Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков.</p>	<p>Обмен липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Желчные кислоты и их роль в пищеварении. Синтез липидов в кишечном эпителии. Катаболизм липидов в тканях. Окисление глицерина и жирных кислот. Синтез жирных кислот и липидов в тканях. Обмен стероидов и холестерина. Нейрогуморальная регуляция липидного обмена. Липопротеины как транспортная форма липидов, их обмен. Нарушения липидного обмена, дислипидемии. Обмен аминокислот и белков. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Внутриклеточный обмен белков. Понятие об азотистом балансе. Пути обмена аминокислот. Дезаминирование, трансаминирование и трансаминарование аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Образование аминокислот. Обезвреживание аминов. Пути превращения безазотистых остатков аминокислот. Реакции по радикалу аминокислот. Судьба аммиака и способы его нейтрализации. Орнитиновый цикл. Синтез аминокислот. Аминокислоты как лекарственные препараты. Особенности обмена гемопротеинов и гема. Обмен нуклеотидов. Катаболизм нуклеотидов. Конечные продукты превращения азотистых оснований в тканях, нарушения их обмена. Биосинтез нуклеотидов. Биосинтез урициловой кислоты как общего предшественника всех пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Биосинтез нуклеиновых кислот, их роль в переносе генетической информации. Обратная транскрипция. Методы генной инженерии, перспективы их использования в медицине и получении лекарственных препаратов. Биосинтез белков. Основные этапы матричного синтеза белка. Регуляция биосинтеза белка. Лекарственные препараты как активаторы и ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белков. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Природные и чужеродные мутагены. Полиморфизм белков. Иммуноглобулины, их строение и роль, клонально-селекционная теория биосинтеза антител. Молекулярная патология.</p>
4.	<p>Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия тканей и органов. Фармацевтическая биохимия. Метаболизм лекарств.</p>	<p>Общие принципы интеграции метаболизма. Ключевые метаболиты и лимитирующие факторы. Основные механизмы и системы регуляции обмена веществ на различных уровнях. Гормональная регуляция как механизм координации обмена веществ. Роль ЦНС, гипоталамуса, гипофиза. Иерархия гормональной регуляции. Свойства гормонов и механизм их действия (цитозольный и мембранно-внутриклеточный механизмы). Внутриклеточные посредники действия гормонов. Роль цАМФ, цГМФ, ионов кальция, фосфоинозитидов (инозитрифосфата и диацилглицерина). Ипы протеинкиназ. Основные механизмы гормональной регуляции обмена веществ. Механизм действия инсулина. 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. Биохимия печени. Биохимия крови. Фармацевтическая биохимия. Применение биохимических знаний и методов в технологии лекарств, фармацевтической химии, фармакологии.</p>

		<p>Использование ферментов в медицине и фармацевтической промышленности. Биохимия - основа биофармации. Лекарства, как чужеродные соединения. Судьба лекарств в организме. Фазы метаболизма лекарств: модификация и конъюгация. Основные закономерности метаболизма биогенных и чужеродных лекарственных средств. Роль микросомальных ферментов в метаболизме лекарств. Микросомальная монооксигеназная система. Схема Эстабука, Гильденбрандта и Барона. Основные микросомальные реакции превращения лекарств в организме: окислительные, восстановительные, гидролитические. Немикросомальные превращения лекарств. Конъюгационные реакции превращения лекарств в организме. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе используются следующие формы учебной работы: чтение лекций и проведение лабораторных занятий с использованием мультимедийных средств, поисковая аналитическая работа (внеаудиторная самостоятельная работа студентов), выполнение письменных домашних заданий, консультации. Реферативные работы. Конкурсные работы. Привлечение студентов к работе в СНО. Для текущего контроля рекомендуется проводить проверку посещаемости лекций, выполнения домашнего задания, входной контроль (в виде устного опроса, письменной контрольной работы, тестовых заданий), оценку практических навыков и умений с проверкой оформления протоколов выполненной работы и анализом результатов. Промежуточную аттестацию рекомендуется проводить в виде компьютерного тестирования. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль в виде экзамена.

Оценка всех видов учебной деятельности проводится по 5-ти балльной и балльно-рейтинговой системе, которая используется как подсистема контроля успеваемости на весь период обучения. Положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов разрабатывается ВУЗом и утверждается директором ПМФИ.

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости:

##### 4.1.1. Пример билета входного контроля.

1. Объясните понятие «отрицательный азотистый баланс».
2. Напишите реакции переаминирования до образования альфа-кетокислоты.
3. Какие токсические продукты образуются из белков в процессе их гниения в кишечнике? Напишите их формулы.
4. Напишите реакцию образования гистамина из гистидина и укажите фермент, катализирующий эту реакцию.
5. Перечислите основные реакции аминокислот по радикалу и приведите пример реакции метилирования.

##### 4.1.2. Примеры тестовых заданий.

#### 1. НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЕ НИЖЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ СУБСТРАТАМ ЛИМОННОКИСЛОГО ЦИКЛА, ОБОЗНАЧЕННЫХ БУКВАМИ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИК, ОБОЗНАЧЕННЫХ ЦИФРАМИ

Название субстрата

- А – альфа-кетоглутаровая кислота;
- Б – сукцинил-коэнзим А;
- В – фумаровая кислота;
- Г – яблочная кислота;
- Д – щавелево-уксусная кислота

Характеристика субстрата

1. Является субстратом дегидрирования;
2. Является субстратом декарбоксилирования;



3. Является субстратом гидратации;
4. Является трикарбоновой кислотой;
5. Является дикарбоновой кислотой;
6. Является метаболической формой янтарной кислоты
7. Является непредельной кислотой

Выберите один правильный ответ:

2. ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА БЕЛКОВ (АЛЬФА СПИРАЛЬ) ФОРМИРУЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ:

- 1) Ван-дер-Вальсовых взаимодействий
- 2) водородной между атомами кислорода и азота пептидных групп
- 3) пептидной
- 4) ионной
- 5) водородной между боковыми радикалами аминокислот

3. ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТОЧКА БЕЛКОВ - ЭТО ЗНАЧЕНИЕ:

- 1) рН среды, равный 7,0
- 2) рН среды, при котором белок имеет отрицательный заряд
- 3) рН среды, при котором белок имеет положительный заряд
- 4) рН среды, при котором суммарный электрический заряд белковой молекулы равен "0"
- 5) денатурация белка

4. ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКОВ ПРИВОДИТ:

- 1) нарушению пространственной структуры с сохранением нативных свойств
- 2) восстановлению пространственной структуры после устранения действия денатурирующего агента
- 3) образованию белков из аминокислот
- 4) нарушению пространственной структуры белковой молекулы с потерей нативных физико- химических свойств и биологической активности
- 5) нарушению первичной структуры белка и потере биологической активности

5. МЕТАЛЛОПРОТЕИНАМИ НАЗЫВАЮТСЯ:

- 1) сложные белки, в состав которых входят ионы металлов
- 2) простые белки, адсорбирующие металлы
- 3) простые белки, участвующие в транспорте металлов
- 4) сложные белки, катализирующие окислительно-восстановительные реакции
- 5) сложные белки, осаждаемые концентрированными растворами нейтральных =солей щелочных металлов

6. МЕЖДУ КОМПЛЕМЕНТАРНЫМИ АЗОТИСТЫМИ ОСНОВАНИЯМИ ФОРМИРУЕТСЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ:

- 1) ионная
- 2) водородная
- 3) неполярная
- 4) фосфоамидная
- 5) фосфодизэфирная

7. В ФОРМИРОВАНИИ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ СВЯЗЕЙ:

- 1) сложноэфирные
- 2) дисульфидные
- 3) пептидные
- 4) нековалентные Ван-дер-Вальса
- 5) ангидридные

8. ЛИПОПРОТЕИНЫ СЫВОРОТКИ КРОВИ ВЫПОЛНЯЮТ СЛЕДУЮЩУЮ ФУНКЦИЮ:

- 1) образование резерва липидов
- 2) транспорт газов

3) участие в гидролизе жиров

4) участие в синтезе жиров

5) транспорт липидов

9. ДИАЛИЗ – ЭТО МЕТОД СВЯЗАННЫЙ:

1) с нарушением пространственной структуры белков

2) с осаждением белков

3) с очисткой белков, основанной на их неспособности проходить через полупроницаемые мембраны

4) с очисткой белков, основанной на способности белков проходить через полупроницаемые мембраны

5) с определением молекулярной массы белковых молекул

10. ПЕРВИЧНАЯ СТРУКТУРА РНК И ДНК ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ:

1) суперспираль

2) альфа-спираль

3) двойную полинуклеотидную цепь

4) линейную полинуклеотидную цепь

5) бета-структуру

11. ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА ДНК ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ:

1) линейную полипептидную цепь

2) линейную полинуклеотидную цепь

3) бета-структуру

4) конформацию клеверного листа

5) двойную спираль

4.1.3. Примеры задач:

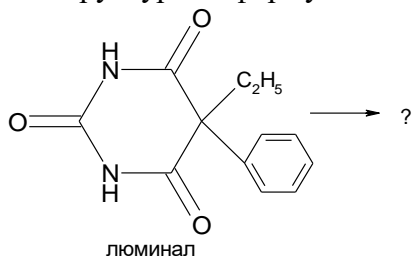
1. Объясните, почему для стандартизации и контроля качества препаратов ферментов и белково-пептидных гормонов необходимо использовать биохимические методы.

2. Объясните, почему скорость биотрансформации лекарств-ксенобиотиков возрастает на фоне приема барбитала.

3. Укажите, что происходит с сульфаниламидом при ацетилировании и как меняется его фармакологическая активность.

4. Укажите класс ферментов, катализирующих реакции конъюгации лекарств-ксенобиотиков с приведением в качестве примера метаболизм противотуберкулезного препарата ПАСК.

5. Укажите, какой метаболической реакции в эндоплазматическом ретикулеуме печени может подвергнуться люминал (фенобарбитал) и отобразите это в его структурной формуле.



4.1.4. Пример домашнего задания:

а) назовите типы общих реакций, свойственных аминокислотам по аминогруппе, карбоксильной группе;

б) напишите уравнение дезаминирования глутаминовой кислоты и укажите фермент;

в) напишите реакции переаминирования и назовите фермент;

г) опишите процесс трансдезаминирования

4.1.5. Примерные темы рефератов:

1. Биохимия алкоголя

2. Гликоген и его значение
3. Молекулярные болезни
4. АТФ и его энергетическое значение
5. Роль Ко-А в обмене веществ
6. Витамины и ферменты
7. Выдающиеся учёные-биохимики
8. Социальные основы генетики человека
9. Роль жирорастворимых витаминов в организме человека
10. Иммуноглобулины

4.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамену):

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Белки. Их функции в организме; белки как лекарственные вещества.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
2.	Химическое строение белков.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
3.	Физико-химические свойства белков.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
4.	Протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты. Строение свойства и использование аминокислот в качестве лекарственных средств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
5.	Классификация протеиногенных аминокислот, строение и свойства аминокислот с неполярными радикалами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
6.	Классификация протеиногенных аминокислот. Строение и свойства аминокислот с полярными незаряженными радикалами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

7.	Классификация протеиногенных аминокислот. Строение и свойства аминокислот с полярными положительно заряженными радикалами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
8.	Классификация протеиногенных аминокислот. Строение и свойства аминокислот с полярными отрицательно заряженными радикалами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
9.	Строение и функции биомембран.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
10.	Уровни структурной организации белков.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
11.	Химические связи в белковых молекулах.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
12.	Классификация и строение простых белков.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
13.	Классификация сложных белков. Строение и свойства хромопротеинов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
14.	Классификация сложных белков. Строение и свойства липопротеинов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

15.	Классификация сложных белков. Строение и свойства гликопротеинов и нуклеопротеинов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
16.	ДНК, строение и функции.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
17.	РНК, виды РНК, строение и функции.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
18.	Нуклеотиды, входящие в состав ДНК и РНК, их строение. Нуклеотиды, не входящие в состав нуклеиновых кислот, их строение и функции.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
19.	Структурная организация ДНК. Нуклеотиды и нуклеозиды. Правило Чаргаффа.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
20.	Витамины. Их роль в регуляции обмена веществ.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
21.	Классификация витаминов. Лечебно-профилактическое действие витаминов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
22.	Водорастворимые витамины, механизм их участия в биохимических процессах.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)

23.	Жирорастворимые витамины, витаминоподобные вещества. Механизм их участия в биохимических процессах.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
24.	Коферментные формы водорастворимых витаминов В <sub>1</sub> , В <sub>3</sub> и их роль в процессах метаболизма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
25.	Коферментные формы водорастворимых витаминов В <sub>5</sub> и В <sub>6</sub> и их роль в процессах метаболизма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
26.	Коферментные формы водорастворимых витаминов В <sub>с</sub> и В <sub>12</sub> , и их роль в процессах метаболизма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
27.	Коферментные формы водорастворимых витаминов В <sub>2</sub> и Н и их роль в процессах метаболизма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
28.	Ферменты-протеины. Изоферменты. Иммуобилизованные ферменты.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
29.	Ферменты-протеиды, особенности строения и каталитической активности. Виды коферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
30.	Свойства ферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

31.	Механизм действия ферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
32.	Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
33.	Обмен веществ и энергии. Общая характеристика катаболизма, анаболизма, промежуточного обмена веществ.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
34.	Биологическое окисление. Общая характеристика. Редокс-потенциал и биологические окислительно-восстановительные системы. Стадии биологического окисления.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
35.	Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
36.	Лимоннокислый цикл.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
37.	Митохондриальная дыхательная цепь ферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
38.	Окислительное фосфорилирование, субстратное и хемисинтетическое фосфорилирование.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
39.	Оксигеназное и свободно-радикальное окисление.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3)

		ПК-14(идук-14-1;2;3)
40.	Гликогенолиз и его энергетический итог.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
41.	Аэробный распад глюкозы и его энергетический итог.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
42.	Гликолиз и его энергетический итог	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
43.	Фосфоглюконатный путь распада углеводов. Основные этапы и значение.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
44.	Гидролиз и ресинтез триацилглицеринов и фосфолипидов в кишечнике.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
45.	Тканевой липолиз. Окисление глицерина и его энергетический итог. Окисление непредельных жирных кислот.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
46.	Тканевой липолиз. Окисление предельных жирных кислот с четным числом углеродных атомов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
47.	Тканевой липолиз. Окисление предельных жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
48.	Синтез жирных кислот в тканях.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4)



		ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
49.	Синтез триацилглицеринов и фосфолипидов в тканях.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
50.	Распад и синтез холестеридов в тканях.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
51.	Синтез холестерина в тканях.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
52.	Нарушение обмена липидов. Синтез ацетоновых тел, их значение в норме и при патологии.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
53.	Катаболизм белков и аминокислот в тканях. Типы общих реакций лежащих в основе различных путей обмена аминокислот. Судьба углеродного скелета аминокислот.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
54.	Дезаминирование аминокислот. Окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
55.	Переаминирование и трансдезаминирование аминокислот.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
56.	Обезвреживание аммиака в организме.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
57.	Орнитиновый цикл.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1)

		ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
58.	Реакции по карбоксильной группе аминокислот.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
59.	Реакции по радикалу аминокислот.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
60.	Синтез заменимых аминокислот в тканях. Первичный синтез аминокислот, его виды.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
61.	Распад и синтез гемоглобина в тканях.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
62.	Катаболизм нуклеиновых кислот в тканях. Распад пуриновых азотистых оснований.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
63.	Синтез пуриновых нуклеотидов. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
64.	Катаболизм нуклеопротеинов. Распад пиримидиновых азотистых оснований.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
65.	Передача генетической информации. Синтез ДНК. Обратная транскрипция.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
66.	Передача генетической информации. Матричный синтез РНК. Неспецифический синтез РНК.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2)

		ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
67.	Синтез белка: транскрипция, рекогниция, трансляция.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
68.	Синтез белка, трансляция. Регуляция синтеза белка.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
69.	Биохимия крови.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
70.	Биохимия печени.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
71.	Интеграция и регуляция обмена веществ. Ключевые метаболиты, лимитирующие факторы.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
72.	Гормоны, их место в нейрогуморальной регуляции жизнедеятельности организма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
73.	Механизм действия гормонов на клетку.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
74.	Гормоны коркового слоя надпочечников.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
75.	Половые гормоны.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4)

		УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
76.	Гормоны мозгового слоя надпочечников.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
77.	Гормоны щитовидной железы.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
78.	Мембранные и цитозольные рецепторы гормонов. Вторичные мессенджеры.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
79.	Гормоны гипофиза.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
80.	Гормоны поджелудочной железы.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
81.	Простагландины. Гормоны желудочно-кишечного тракта.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
82.	Интеграция и регуляция обмена веществ. Уровни и системы регуляции обмена веществ.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
83.	Понятие о фармацевтической биохимии и ее задачах. Роль биохимии в биофармации.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)

84.	Лекарственные вещества – ксенобиотики. Всасывание, распределение и выведение лекарственных веществ из организма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
85.	Биотрансформация лекарств-ксенобиотиков в организме. Изменение структуры и активности. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
86.	Микросомальные ферменты, их роль в метаболизме лекарств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
87.	Микросомальная монооксигеназная система, механизм функционирования.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
88.	Микросомальные ферменты и их роль в метаболизме лекарств-ксенобиотиков.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
89.	Микросомальная монооксигеназная система. Реакции окисления лекарственных веществ.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
90.	Микросомальное восстановление и гидролиз лекарств. Метаболизм лекарств немикросомальными ферментами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
91.	Микросомальные ферменты конъюгации. Типы конъюгаций. Этапы конъюгации.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
92.	Метаболизм лекарств, фазы превращения лекарств. Глюкуронидная конъюгация лекарств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4)

		ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
93.	Метаболизм лекарств, фазы превращения лекарств. Метильная конъюгация лекарств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
94.	Метаболизм лекарств. Конъюгационные механизмы превращения лекарств. Сульфатная конъюгация.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
95.	Метаболизм лекарств. Фазы превращения лекарств. Глутатионовая конъюгация.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
96.	Метаболизм лекарств. Фазы превращения лекарств. Пептидная и ацетильная конъюгация.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

#### 4.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле (экзамене)

##### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	В	95-91	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	С	90-86	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	D	85-81	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	E	80-76	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и</p>	F	75-71	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)

<p>причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p> <p>Достаточный уровень освоения компетенциями.</p>				
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Достаточный уровень освоения компетенциями.</p>	G	70-66	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос. Обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Достаточный уровень освоения компетенциями.</p>	H	61-65	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.</p> <p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не</p>	I	60-0	НЕ СФОРМИРОВАН	2



приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы				
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

**5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

5.1. Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Северин Е.С.	Биохимия: учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017	
Л1.2	Василенко Ю.К.	Биологическая химия: учеб. пособие	М.: МЕДпресс, 2011, 432 с.	100
Л1.3	Под ред. Е.С. Северина	Биологическая химия с упражнениями и задачами: учеб.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013, 624с.	37
Л1.4	Василенко Ю.К.	Биологическая химия: учеб. пособие-CD- диск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	М.: МЕДпресс, 2014	
Л1.5	Зезеров Е.Г.	Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая): Курс лекций	М.:МИА, 2014, 456 с.	20
5.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Под ред. Е. С. Северина	Биохимия учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015, 768 с.	5
Л2.2	Северин Е.С.	Биохимия: учебник/ под ред. Е. С. Северина. - 3-е изд., испр. и доп.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007, 704 с.	31
Л2.3	Под ред.Северина Е.С., Николаевой А.Я.	Биохимия: краткий курс с упражнениями и задачами: учеб. пособие	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005, 784 с.	40
Л2.4	Василенко Ю.К.	Краткий курс биологической химии для студентов заочного отделения фармвузов: учеб. пособие	Пятигорск: ПГФА, 2010, 176 с.	483

Л2.5	Комов В.П.	Биохимия: учеб.	М.: Дрофа, 2004, 640 с.	31
Л2.6	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.	Биологическая химия: учеб. - 3-е изд., испр. и доп.	М.: Медицина, 2004, 704 с.	224
Л2.7	Уилсон К., Уолкер Дж.	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии.	Бином, 2015, 848 с.	5
Л2.8	Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович О.Л.	Патологическая биохимия	Бином, 2015, 448 с.	3
Л2.9	Коваленко Л.В.	Биохимические основы химии биологически активных веществ	Бином, 2013, 229 с.	3
Л2.10	Рослый И.М.	Биохимические показатели в медицине и биологии	М.: МИА, 2015, 612с.	3
Л2.11	Маршалл В.Дж.	«Клиническая биохимия»	"Бином. Лаборатория знаний" (2015), 408 с.	5
5.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
ЛЗ.1	Лужнова С.А., Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П.	Методические рекомендации для преподавателей к лабораторным занятиям по биологической химии специальность 33.05.01 Фармация» (уровень специалитета) III курс V семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: Пятигорск филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019	
ЛЗ.2	Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П.	Тестовые задания с ответами и комментариями по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: Пятигорск филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019	

ЛЗ.3	Лужнова С.А., Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П.	Методические рекомендации студентов к лабораторным занятиям по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс V семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: Пятигорск филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019	
ЛЗ.4	Лужнова С.А., Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П., Сидорская С.Ю., Темирбулатова А.М., Сигарева С.С., Куличенко Е.О.	Сборник заданий по биологической химии для самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс V семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ - филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019.	
ЛЗ.5	Лужнова С.А., Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П., Сидорская С.Ю., Темирбулатова А.М., Сигарева С.С., Куличенко Е.О.	Методические рекомендации для самоконтроля знаний студентов по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс V семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ - филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019.	
ЛЗ.6	Лужнова С.А., Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П.	Методические рекомендации для преподавателей к лабораторным занятиям по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс VI семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ - филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019.	
ЛЗ.7	Лужнова С.А., Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П.	Методические рекомендации студентов к лабораторным занятиям по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс VI семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ - филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019.	

ЛЗ.8	Лужнова С.А., Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П., Сидорская С.Ю., Темирбулатова А.М., Сигарева С.С., Куличенко Е.О.	Сборник заданий по биологической химии для самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс VI семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ - филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019.	
ЛЗ.9	Лужнова С.А., Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П., Сидорская С.Ю., Темирбулатова А.М., Сигарева С.С., Куличенко Е.О.	Методические рекомендации для самоконтроля знаний студентов по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс VI семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ - филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019.	
ЛЗ.10	Доркина Е.Г., Василенко Ю.К., Сергеева Е.О., Парфентьева Е.П., Скульте И.В.	Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии : учебное пособие [Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>		
ЛЗ.11	Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П., Сидорская С.Ю., Темирбулатова А.М., Сигарева С.С., Куличенко Е.О.	Рабочая тетрадь по биологической химии для студентов специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс V семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: Пятигорск филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019	
ЛЗ.12	Василенко Ю.К., Скульте И.В., Парфентьева Е.П., Сидорская С.Ю., Темирбулатова А.М., Сигарева С.С., Куличенко Е.О.	Рабочая тетрадь по биологической химии специальность 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета) III курс VI семестр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: Пятигорск филиал ГБОУ ВО ВолгГМУ, 2019	
5.2. Электронные образовательные ресурсы				
Л4.1	Биохимия: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>			
Л4.2	Биохимия. Практикум.: учебное пособие. Чернов Н.Н., Смирнова И.П., Березов Т.Т./ Под ред. Н.Н. Чернова. - Феникс, 2017.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>			

Л4.3	Биологическая химия с упражнениями и задачами. учеб. / Под ред. Е.С. Северина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -624 с.[Электронный ресурс].-Режим доступа: www.studmedlib.ru
	Журналы
Л5.1	Биохимия
Л5.2	Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии
Л5.3	Бюллетень экспериментальной биологии и медицины

### 5.3. Программное обеспечение

#### Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.
2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.
3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.
4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017
5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.
6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.
7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.
8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»
9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017
10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»
11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1	Б1. Б13 Биологическая химия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Правый лекционный зал (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Проектор Ноутбук Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующий программе дисциплины, рабочим учебным программам дисциплин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.</li> <li>2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.</li> <li>3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.</li> <li>4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017</li> <li>5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.</li> <li>6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.</li> <li>7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.</li> <li>8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»</li> <li>9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017</li> <li>10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»</li> <li>11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)</li> </ol>
---	--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2		<p>Левый лекционный зал (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1.</p>	<p>Проектор Ноутбук Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующий программе дисциплины, рабочим учебным программам дисциплин</p>	
3.		<p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. №8, 9, 13,15 357532, Ставропольский</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя</p>	

		край, город Пятигорск, улица Московская дом 86; Уч.корп.№5		
4.		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №10. 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская дом 86; Уч.корп.№5	Водяная баня НР 410 лабор.+ комбинир. рН-электрод + штатив + магнит. мешалка + станд. титр. Термобаня водяная Установка Центрифуга Центрифуга СМ-6 для стеклянных и пластмассовых пробирок	

#### 7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

7.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

7.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

7.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

7.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия



информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России или могут использоваться собственные технические средства. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- 1) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- 2) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- 3) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);
- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

8.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирование части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение ситуационных задач, чтение лекции,

презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент снабжается комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

8.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

8.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедры:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;
- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводятся с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)
- Компьютерного тестирования
- Компьютерного тестирования и устного собеседования
- Выполнения письменной работы в системе LMS.

## 9. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Воспитание в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России является неотъемлемой частью образования, обеспечивающей систематическое и

целенаправленное воздействие на студентов для формирования профессионала в области медицины и фармации как высокообразованной личности, обладающей достаточной профессиональной компетентностью, физическим здоровьем, высокой культурой, способной творчески осуществлять своё социальное и человеческое предназначение.

Целью воспитательной работы в институте является полноценное развитие личности будущего специалиста в области медицины и фармации при активном участии самих обучающихся, создание благоприятных условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных и духовно-нравственных ценностей народов России, формирование у студентов социально-личностных качеств: гражданственности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности.

Для достижения поставленной цели при организации воспитательной работы в институте определяются следующие задачи:

- ✓ развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- ✓ приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- ✓ воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- ✓ воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- ✓ обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- ✓ выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- ✓ формирование культуры и этики профессионального общения;
- ✓ воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- ✓ повышение уровня культуры безопасного поведения;
- ✓ развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

*Направления воспитательной работы:*

- Гражданское,
- Патриотическое,
- Духовно-нравственное;
- Студенческое самоуправление;
- Научно-образовательное,
- Физическая культура, спортивно-оздоровительное и спортивно-массовое;
- Профессионально-трудовое,
- Культурно-творческое и культурно-просветительское,
- Экологическое.

*Структура организации воспитательной работы:*

Основные направления воспитательной работы в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России определяются во взаимодействии заместителя директора по учебной и воспитательной работе, отдела по воспитательной и профилактической работе, студенческого совета и профкома первичной профсоюзной организации студентов. Организация воспитательной работы осуществляется на уровнях института, факультетов, кафедр.

*Организация воспитательной работы на уровне кафедры*

На уровне кафедры воспитательная работа осуществляется на основании рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, являющихся частью образовательной программы.

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, составляет 75% от всей воспитательной работы с обучающимися в ПМФИ – филиале ВолгГМУ (относительно 25%, приходящихся на внеаудиторную работу).

На уровне кафедры организацией воспитательной работой со студентами руководит заведующий кафедрой.

*Основные функции преподавателей при организации воспитательной работы с обучающимися:*

- ✓ формирование у студентов гражданской позиции, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей в условиях современной жизни, сохранение и возрождение традиций института, кафедры;
- ✓ информирование студентов о воспитательной работе кафедры,
- ✓ содействие студентам-тьюторам в их работе со студенческими группами;
- ✓ содействие органам студенческого самоуправления, иным объединениям студентов, осуществляющим деятельность в институте,
- ✓ организация и проведение воспитательных мероприятий по плану кафедры, а также участие в воспитательных мероприятиях общеузовского уровня.

*Универсальные компетенции, формируемые у обучающихся в процессе реализации воспитательного компонента дисциплины:*

- Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- Способность организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для достижения академического и профессионального взаимодействия;
- Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

**АННОТАЦИЯ**  
Основная образовательная программа высшего образования  
Специальность: 33.05.01 Фармация (уровень специалитета)  
Дисциплина «Биологическая химия»

Общая трудоемкость 7 ЗЕ (252 часа)

Цель дисциплины:

- на основании достижений современных биохимической науки сформировать у студентов системные знания о химическом составе и молекулярных процессах превращения веществ в организме человека, о механизмах биотрансформации лекарственных веществ и их влиянии на обменные процессы для обеспечения теоретической базы для последующего изучения дисциплин по специальности «Фармация».

Задачи дисциплины:

- обеспечить усвоение знаний по вопросам организации основных биомакромолекул клетки, молекулярных основ обмена веществ и энергии, функциональной биохимии отдельных специализированных тканей и органов, механизмов их регуляции, понимание молекулярных процессов, являющихся возможными мишенями действия лекарств и их поступления и превращениях в организме;
- выработать у студентов способность использования знания, умения и навыки, полученные на курсе биохимии, для эффективного формирования профессиональных способностей провизора, оценки информативности результатов биохимических анализов, успешного участия в учебно-исследовательской работе и разработке новых лекарственных средств;
- способность формированию научных воззрений в понимании явлений живой природы.

Основные разделы дисциплины.

1. Введение в биохимию. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты, простые и сложные белки. Иммуноглобулины. Биомембраны. Нуклеиновые кислоты. Ферменты и витамины как их кофакторы.
2. Введение в обмен веществ и энергии. Общая характеристика промежуточного обмена веществ. Биологическое окисление. Обмен углеводов.
3. Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярная патология.
4. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия тканей и органов. Фармацевтическая биохимия.

Результаты освоения дисциплины:

*знать:*

- магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основные нарушения их метаболизма в организме человека;
- основы биоэнергетики клетки;
- сведения о молекулярных механизмах наследственных и ряда других заболеваний;
- принципы биохимического анализа и клинко-биохимической лабораторной диагностики заболеваний;
- применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств; теоретические основы путей ферментативного превращения лекарств в организме.

*уметь:*

- использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований;
- определять содержание некоторых компонентов белкового, углеводного и липидного

обмена в крови и биохимических жидкостях;

- оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патология печени, почек, сердца);

- определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме.

*иметь навык (опыт деятельности):*

- определения содержания аминокислот, белков, жиров, стеролов, сахаров, которые используются в фарманализе и диагностике заболеваний.

Перечень компетенций, вклад в формирование которых осуществляет дисциплина:

УК-1(ИДук-1-1;2;3;4); УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5); ОПК-1(ИДук-1-1;2); ОПК-2(ИДук-2-1);

ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4); ПК-13(ИДук-13-1;2;3); ПК-14(ИДук-14-1;2;3).

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Промежуточная аттестация по дисциплине: *экзамен в VI семестре.*



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
 ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
 ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
 ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Биологическая химия»  
 ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ: 33.05.01 «Фармация»**

Разработчики программы: зав. каф., доцент, к.б.н. С.А. Лужнова, профессор, д.м.н. Ю.К. Василенко, доцент, к.ф.н. И.В. Скульте, доцент, к.ф.н. О.М. Жилина

РЕЦЕНЗЕНТ: и.о. директора д.м.н. Черников М.В.

В рамках дисциплины формируются следующие компетенции, подлежащие оценке настоящим ФОС:

- Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий УК-1(ИДук-1-1;2;3;4);
- Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5);
- Способность использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ОПК-1(ИДук-1-1;2);
- Способность применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач ОПК-2(ИДук-2-1);
- Способность выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4);
- Способность к анализу и публичному представлению научных данных ПК-13(ИДук-13-1;2;3);
- Способность участвовать в проведении научных исследований ПК-14(ИДук-14-1;2;3).

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

РАЗДЕЛ 1. Введение в биохимию. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты, простые и сложные белки. Иммуноглобулины. Биомембраны. Нуклеиновые кислоты. Ферменты и витамины как их кофакторы.

№	Вопросы для текущего контроля успеваемости студента	Проверяемые компетенции
1.	Химическое строение белков.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
3.	Сложные белки и их кофакторы.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
4.	Нуклеопротеины. Липопротеины.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3)

		ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
5.	Итоговое занятие и итоговое тестирование по модулю 1.1.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
6.	Роль витаминов в метаболизме и механизме действия ферментов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
7.	Коферментные формы витаминов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
8.	Ферменты, строение, свойства.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
9.	Номенклатура и классификация ферментов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
10.	Итоговое занятие и итоговое тестирование по теме: Структура и биологические функции белков и нуклеиновых кислот.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

**РАЗДЕЛ 2. Введение в обмен веществ и энергии. Общая характеристика промежуточного обмена веществ. Биологическое окисление. Обмен углеводов.**

1.	Введение в обмен веществ и энергии.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
2.	Биологическое окисление. Лимоннокислый цикл.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
3.	Дыхательная цепь ферментов. Антиоксидантная система клетки.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
4.	Итоговое занятие. Контрольная работа и итоговое тестирование по теме: Введение в обмен веществ и энергии. Биологическое окисление.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

5.	Катаболизм углеводов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
6.	Биосинтез углеводов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
7.	Итоговое занятие и итоговое тестирование по теме Обмен углеводов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
8.	Итоговое занятие и итоговое тестирование по темам: Структура и биологические функции белков и нуклеиновых кислот. Ферменты и витамины как их кофакторы. Введение в обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. Обмен углеводов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

РАЗДЕЛ 3. Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярная патология.

1.	Катаболизм липидов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
2.	Синтез липидов. Обмен стероидов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
3.	Итоговое занятие и итоговое тестирование по теме: Обмен липидов.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
4.	Обмен аминокислот и белков.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
5.	Пути обезвреживания аммиака в клетке.	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
6.	Обмен сложных белков	ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

7.	Матричные биосинтезы: репликация, транскрипция и трансляция. Основные этапы белкового синтеза.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
8.	Итоговое занятие. Контрольная работа и итоговое тестирование по теме: Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)

**РАЗДЕЛ 4. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия тканей и органов. Фармацевтическая биохимия.**

1.	Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Классификация. Механизм действия.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
2.	Стероидные гормоны. Гормоны – производные аминокислот. Белково-пептидные гормоны. Гормоны – производные жирных кислот.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
3.	Итоговое занятие и итоговое тестирование по теме: Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
4.	Биохимия органов и тканей.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
5.	Фармацевтическая биохимия.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
6.	Метаболизм лекарственных соединений.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
7.	Итоговое занятие и итоговое тестирование по темам: Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Фармацевтическая биохимия.	ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)

Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе текущего контроля успеваемости студентов.

### Примеры заданий текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение в биохимию. Структура и биологические функции белков. Аминокислоты, простые и сложные белки. Иммуноглобулины. Биомембраны. Нуклеиновые кислоты. Ферменты и витамины как их кофакторы.. Биомембраны. Нуклеиновые кислоты. Ферменты и витамины как их кофакторы.

#### 1.1 Тема: «Химическое строение белков»

##### 1. КАКИЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ИМЕЮТ БЕЛКОВЫЕ МОЛЕКУЛЫ?

- 1) имеют высокую молекулярную массу
- 2) мономерами являются альфа-аминокислоты
- 3) имеют сложную пространственную структуру
- 4) состоят из нуклеотидов
- 5) в состав входят бета-аминокислоты.

##### 2. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ АМИНОКИСЛОТ ИМЕЮТ ОТРИЦАТЕЛЬНО ЗАРЯЖЕННЫЙ РАДИКАЛ?

- 1) триптофан
- 2) глутаминовая кислота
- 3) треонин
- 4) аспарагиновая кислота
- 5) аланин

##### 3. КАКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ПЕПТИДНОЙ СВЯЗИ?

- 1) свободное вращение атомов вокруг C-N-связи
- 2) отсутствие вращения вокруг C-N-связи
- 3) является простой одинарной связью
- 4) является двойной связью
- 5) способна существовать в двух резонансных формах

#### 1.2 Тема: «Физико-химические свойства белков»

##### 1. ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА БЕЛКОВ (АЛЬФА СПИРАЛЬ) ФОРМИРУЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ:

- 1) Ван-дер-Вальсовых взаимодействий
- 2) водородной между атомами кислорода и азота пептидных групп
- 3) пептидной
- 4) ионной
- 5) водородной между боковыми радикалами аминокислот

##### 2. ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТОЧКА БЕЛКОВ ЭТО ЗНАЧЕНИЕ:

- 1) pH среды, равный 7,0
- 2) pH среды, при котором белок имеет отрицательный заряд
- 3) pH среды, при котором белок имеет положительный заряд
- 4) pH среды, при котором суммарный электрический заряд белковой молекулы равен "0"
- 5) денатурация белка

##### 3. В ФОРМИРОВАНИИ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ СВЯЗЕЙ:

- 1) сложноэфирные
- 2) дисульфидные
- 3) пептидные
- 4) нековалентные Ван-дер-Вальса
- 5) ангидридные

#### 1.3 Тема: «Сложные белки и их кофакторы»

1. НАЗОВИТЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ГЛИКОПРОТЕИДОВ.

- 1) хиломикроны
- 2) холинэстераза
- 3) транскортин
- 4) миоглобин
- 5) кортикотропин

2. КАКУЮ ФУНКЦИЮ ВЫПОЛНЯЮТ В ОРГАНИЗМЕ МЕТАЛЛОПРОТЕИДЫ?

- 1) ферментативную
- 2) защитную
- 3) транспортную
- 4) депонирующую
- 5) питательную

3. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ БЕЛКОВ ОТНОСЯТСЯ К ХРОМОПРОТЕИДАМ?

- 1) цитохромоксидаза
- 2) глобулины
- 3) гемоглобин
- 4) родопсин
- 5) кератин

1.4 Тема: «Нуклеопротеины. Липопротеины»

1. КАКОЙ ТИП СВЯЗИ ФОРМИРУЕТСЯ МЕЖДУ КОМПЛЕМЕНТАРНЫМИ АЗОТИСТЫМИ ОСНОВАНИЯМИ?

- 1) неполярная
- 2) ионная
- 3) водородная
- 4) фосфоамидная
- 5) фосфодиэфирная

2. НАЗОВИТЕ СОЕДИНЕНИЯ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ ПРИ ПОЛНОМ ГИДРОЛИЗЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ?

- 1) азотистые основания
- 2) дезоксирибоза
- 3) аминокислоты
- 4) рибоза
- 5) фосфорная кислота

3. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ СТРУКТУРНОЙ ОСНОВОЙ БОЛЬШИНСТВА БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН?

- 1) гликопротеиды
- 2) фосфолипидный бислой
- 3) фосфопротеиды
- 4) триглицериды
- 5) холестерин

1.5 Тема: «Структура и биологические функции белков и нуклеиновых кислот»

1. КАКОВ ХАРАКТЕР ВОДНЫХ РАСТВОРОВ БЕЛКОВ?

- 1) ИСТИННЫЕ РАСТВОРЫ
- 2) эмульсии
- 3) коллоидные растворы
- 4) гелеподобные растворы
- 5) истинные растворы, обладающие свойствами коллоидных систем

## 2. ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА ДНК?

- 1) линейная полинуклеотидная цепь
- 2) двойная спираль
- 3) бета-структура
- 4) конформация клеверного листа
- 5) линейная полипептидная цепь

## 3. ЧТО ТАКОЕ ЛИПОПРОТЕИДЫ?

- 1) белки, связанные с углеводами
- 2) сложные белки, небелковая часть которых представлена липидами
- 3) белки, входящие в состав жировой ткани
- 4) простые белки, участвующие в транспорте липидов
- 5) белки, выполняющие резервную функцию

1.6 Тема: «Роль витаминов в метаболизме и механизме действия ферментов».

## 1. КАКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ НАИБОЛЕЕ АКТИВНЫМ ПРОВИТАМИНОМ «А»?

- 1) бета-каротин
- 2) эргокальциферол
- 3) токоферол
- 4) альфа-каротин
- 5) холекальциферол

## 2. КАКИЕ НАРУШЕНИЯ МОГУТ ИМЕТЬ МЕСТО ПРИ АВИТАМИНОЗЕ «Е»?

- 1) нарушение сперматогенеза и эмбриогенеза
- 2) развитие анемии
- 3) помутнение хрусталика
- 4) дерматиты
- 5) полиневрит

## 3. УКАЖИТЕ, КАКОЙ ВИТАМИН НАИБОЛЕЕ ТОКСИЧЕН ПРИ ГИПЕРВИТАМИНОЗЕ.

- 1) витамин Д
- 2) витамин С
- 3) витамин В<sub>2</sub>
- 4) витамин В<sub>3</sub>
- 5) витамин В<sub>6</sub>

1.7 Тема: «Ферменты, строение, свойства»

## 1. КАКИЕ СОЕДИНЕНИЯ НАЗЫВАЮТСЯ ФЕРМЕНТАМИ?

- 1) вещества белковой природы, участвующие в обмене веществ
- 2) неорганические соединения, ускоряющие химические реакции
- 3) низкомолекулярные соединения, участвующие в катализе химических реакций
- 4) вещества белковой природы, ускоряющие химические реакции
- 5) вещества белковой природы, участвующие в синтезе различных соединений

## 2. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ МУЛЬТИЭНЗИМНОЙ СИСТЕМОЙ?

- 1) система ферментов, катализирующих комплекс биохимических реакций
- 2) система, состоящая из двух ферментов, катализирующих одну реакцию
- 3) комплекс, состоящий из нескольких ферментов, катализирующих определенную последовательность реакций, при этом продукт предыдущей реакции является субстратом для следующего фермента
- 4) система ферментов, катализирующих реакции с определенным стереоизомером
- 5) система ферментов, катализирующих определенный тип реакций

### 3. КАКИЕ ИЗ ПРИВЕДЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ЯВЛЯЮТСЯ ФЕРМЕНТАМИ?

- 1) пепсин
- 2) глутаминовая кислота
- 3) метионин
- 4) гидрокортизон
- 5) инсулин

#### 1.8 Тема: «Номенклатура и классификация ферментов»

##### 1. ЧТО СЛУЖИТ ОСНОВОЙ ДЛЯ НОМЕНКЛАТУРЫ ФЕРМЕНТОВ?

- 1) тип химической реакции
- 2) название субстрата, на который действует фермент
- 3) название продукта реакции
- 4) химическая природа фермента в сочетании с названием субстрата
- 5) тип химической реакции в сочетании с названием субстрата

##### 2. НАЗОВИТЕ ОСОБЕННОСТИ ОКСИДОРЕДУКТАЗ.

- 1) ферменты образуют в клетке системы
- 2) при небольшом наборе коферментов они способны катализировать большое количество реакций
- 3) реакции с участием этих ферментов идут с поглощением энергии
- 4) реакции с участием этих ферментов идут с высвобождением энергии
- 5) для протекания реакций, катализируемых этими ферментами, необходим кислород

##### 3. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ЭНЗИМОДИАГНОСТИКОЙ?

- 1) исследование ферментативной активности в норме и патологии
- 2) использование ферментов в качестве реagens для открытия и количественного определения нормальных веществ в сыворотке крови
- 3) использование ферментов в качестве избирательных реagens для открытия и количественного определения нормальных веществ в биологических жидкостях
- 4) использование ферментов в качестве избирательных реagens для открытия и количественного определения нормальных и аномальных химических веществ в биологическом материале
- 5) определение ферментов в биологических жидкостях с диагностической целью

#### 1.9 Тема: «Ферменты и витамины как их кофакторы»

##### 1. НАЗОВИТЕ МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ НЕКОНКУРЕНТНЫХ ИНГИБИТОРОВ.

- 1) тормозят реакцию, связываясь с каталитическими группами активного центра ферментов, при этом они не препятствуют связыванию субстрата с ферментом
- 2) тормозят реакцию, влияя на процесс связывания субстрата с ферментом
- 3) тормозят реакцию, связываясь с ферментом вне активного центра, изменяя конформацию активного центра, тем самым мешая взаимодействию субстрата с активным центром фермента
- 4) тормозят реакцию, взаимодействуя с аллостерическим центром фермента
- 5) будучи сходным по структуре с субстратом, ингибитор препятствует образованию фермент-субстратного комплекса, связываясь с активным центром фермента

##### 2. КАК ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ФЕРМЕНТЫ В МЕДИЦИНЕ?

- 1) определение ферментов с целью установления диагноза
- 2) использование ферментов в качестве лекарственных препаратов
- 3) использование ферментов для получения лекарственных препаратов
- 4) использование ферментов в качестве химических реagens
- 5) использование ферментов при анализе активности препаратов



3. КАКОЙ ТИП СПЕЦИФИЧНОСТИ ПРИСУЩ УРЕАЗЕ, КАТАЛИЗИРУЮЩЕЙ РАСЩЕПЛЕНИЕ ТОЛЬКО МОЧЕВИНЫ?

- 1) абсолютная субстратная
- 2) относительная групповая
- 3) стереохимическая
- 4) абсолютная групповая специфичность
- 5) относительная субстратная специфичность

Раздел 2. Введение в обмен веществ и энергии. Общая характеристика промежуточного обмена веществ. Биологическое окисление. Обмен углеводов.

2.1 Тема: «Введение в обмен веществ и энергии»

1. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ СУБСТРАТОВ МОГУТ ПРИ СВОЕМ МЕТАБОЛИЗМЕ ПРЕВРАЩАТЬСЯ В ПИРУВАТ?

- 1) глюкоза
- 2) глицерин
- 4) жирные кислоты
- 4) лейцин
- 5) аспарагиновая кислота

2. В ЧЕМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ ПЕРВАЯ ФАЗА КАТАБОЛИЗМА?

- 1) в окислении ацетил-КоА в цикле Кребса
- 2) в образовании ацетил-КоА из первичных субстратов
- 3) в образовании ацетил-КоА из пирувата
- 4) в образовании пирувата из первичных продуктов биологического окисления
- 5) в превращении полимеров в мономеры

3. ПЕРВАЯ ФАЗА КАТАБОЛИЗМА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ:

- 1) окисления
- 2) восстановления
- 4) гидролиза
- 4) конъюгации
- 5) фосфорилирования

2.2 Тема: «Биологическое окисление. Лимоннокислый цикл»

1. К КАКОМУ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ТИПОВ ПРЕВРАЩЕНИЙ ОТНОСИТСЯ МЕТАБОЛИЗМ ПИРОВИНОГРАДНОЙ КИСЛОТЫ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ?

- 1) дегидрирование
- 2) дегидратация
- 3) гидратация
- 4) изомеризация
- 5) дегидрирование, сопряженное с декарбоксилированием

2. КАКОЙ РЕГУЛЯТОРНЫЙ ФЕРМЕНТ ФУНКЦИОНИРУЕТ В ЛИМОННОКИСЛОМ ЦИКЛЕ?

- 1) цитратсинтаза
- 2) изоцитратдегидрогеназа декарбоксилирующая
- 3) фумаратгидратаза
- 4) малатдегидрогеназа
- 5) сукцинатдегидрогеназа

3. К КАКОМУ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ТИПОВ ПРЕВРАЩЕНИЙ ОТНОСИТСЯ ОБРАЗОВАНИЕ ЩАВЕЛЕВОУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ МАЛАТА В ЛИМОННОКИСЛОМ ЦИКЛЕ?

- 1) декарбоксилирование

- 2) дегидрирование
- 3) гидратация
- 4) гидролиз
- 5) тиолиз

### 2.3 Тема: «Дыхательная цепь ферментов. Антиоксидантная система клетки»

1. ЧТО ТАКОЕ СУБСТРАТНОЕ ФОСФОРИЛИРОВАНИЕ?
  - 1) образование макроэргических связей АТФ на уровне субстрата
  - 2) преобразование энергии тканевого дыхания в энергию фосфатных связей АТФ
  - 3) преобразование энергии квантов света в энергию фосфатных связей АТФ
  - 4) фосфорилирование белковых молекул с участием ферментов-протеинкиназ
  - 5) фосфорилирование циклических нуклеотидов
2. КАКИЕ ГЛАВНЫЕ ВИДЫ ОКСИДОРЕДУКТАЗ УЧАСТВУЮТ В ОБРАЗОВАНИИ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ?
  - 1) пиридинпротеиды и флавопротеиды
  - 2) флавопротеиды и цитохромы
  - 3) пиридинпротеиды и цитохромы
  - 4) пиридинпротеиды и биотинзависимые белки
  - 5) пиридоксальзависимые ферменты и цитохромы
3. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ОКИСЛЕНИЯ?
  - 1) насыщенные жирные кислоты
  - 2) ненасыщенные жирные кислоты
  - 3) вода и углекислый газ
  - 4) радикалы, перекиси, альдегиды
  - 5) аммиак
4. ПЕРЕЧИСЛИТЕ СУБСТРАТЫ ЦИКЛА КРЕБСА, КОТОРЫЕ ПОДВЕРГАЮТСЯ ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЮ.
  - 1) изолимонная и фумаровая кислоты
  - 2) лимонная и изолимонные кислоты
  - 3) щавелевоянтарная, альфа-кетоглутаровая кислоты
  - 4) изолимонная кислота, сукцинил-КоА
  - 5) изолимонная и альфа-кетоглутаровая кислоты
5. ЧЕМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОКСИДОРЕДУКТАЗ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ?
  - 1) величиной протонного градиента
  - 2) особенностью химической структуры оксидоредуктаз
  - 3) величиной редокс-потенциала оксидоредуктаз
  - 4) напряжением и расслаблением химических связей метаболитов внутренней мембраны митохондрий
  - 5) наличием интермедиатов, воспринимающих энергию богатых энергией электронов
6. ПЕРЕЧИСЛИТЕ ТРИКАРБОНОВЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ЦИКЛЕ КРЕБСА.
  - 1) лимонная, изолимонная, альфа-кетоглутаровая, фумаровая
  - 2) лимонная, изолимонная, цисаконитовая, щавелевоянтарная
  - 3) изолимонная, цисаконитовая, янтарная, яблочная
  - 4) лимонная, изолимонная, фумаровая, яблочная, янтарная
  - 5) альфа-кетоглутаровая, янтарная, яблочная, фумаровая, щавелевоуксусная

### 2.4 Тема: «Катаболизм углеводов»

1. С КАКОГО ИСХОДНОГО СОЕДИНЕНИЯ НАЧИНАЕТСЯ ПРОЦЕСС ГЛИКОЛИЗА?
  - 1) глюкоза
  - 2) фруктоза

- 3) гликоген
  - 4) глюкозо-6-фосфат
  - 5) фруктозо-6-фосфат
2. КАКИЕ КОНЕЧНЫЕ ПРОДУКТЫ АНАЭРОБНОГО РАСПАДА УГЛЕВОДОВ У ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ?

- 1) молочная кислота
- 2) спирт этиловый
- 3)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 4) пировиноградная кислота
- 5) ацетил-КоА

3. КАКОЙ ФЕРМЕНТ КАТАЛИЗИРУЕТ СЛЕДУЮЩИЕ РЕАКЦИИ ГЛИКОЛИЗА:  
?

ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТ  $\rightarrow$  ФРУКТОЗО-6-ФОСФАТ?

- 1) гексокиназа
- 2) альдолаза
- 3) фосфогексоизомераза
- 4) фосфофруктокиназа
- 5) пируваткиназа

2.5 Тема: «Обмен углеводов»

1. КАКОЙ ФЕРМЕНТ КАТАЛИЗИРУЕТ ДАННУЮ РЕАКЦИЮ:  
?

2-ФОСФОЕНОЛПИРУВАТ + АДФ  $\rightarrow$  АТФ + ПИРОВИНОГРАДНАЯ КИСЛОТА

- 1) фосфоглицератмутаза
- 2) пируваткиназа
- 3) альдегиддегидрогеназа
- 4) фосфоглицераткиназа
- 5) енолаза

2. КАКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЗАНИМАЕТ КЛЮЧЕВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ОБМЕНЕ УГЛЕВОДОВ?

- 1) глюкозо-6-фосфат
- 2) фруктозо-1,6-дифосфат
- 3) 3-фосфоглицериновый альдегид
- 4) фруктозо-6-фосфат
- 5) пировиноградная кислота

3. КАКОЙ УГЛЕВОД ЯВЛЯЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ СИНТЕЗА ГЛИКОГЕНА И С КАКИМ ВЕЩЕСТВОМ ОН ВСТУПАЕТ В РЕАКЦИЮ?

- 1) глюкоза и АТФ
- 2) глюкозо-1-фосфат и УТФ
- 3) глюкозо-6-фосфат и УТФ
- 4) фруктозо-6-фосфат и АТФ
- 5) рибозо-5-фосфат и ЦТФ

4. НАЗОВИТЕ ФЕРМЕНТ, КАТАЛИЗИРУЮЩИЙ ДАННУЮ РЕАКЦИЮ ГЛИКОЛИЗА:  
?

3-ФОСФОГЛИЦЕРИНОВЫЙ АЛЬДЕГИД + НАД  $\rightarrow$  НАД• $\text{H}_2$  + 1,3-ДИФОСФОГЛИЦЕРАТ

- 1) фосфоглицераткиназа
- 2) фосфоглицеринальдегиддегидрогеназа
- 3) еноилгидратаза

4) фосфоглицератмутаза

5) пируваткиназа

5. КАКОЙ ПУТЬ ОКИСЛЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ НАЗЫВАЕТСЯ АПОТОМИЧЕСКИМ?

1) распад гексозы на 2 молекулы триоз

2) прямое окисление глюкозо-6-фосфата

3) превращение глюкозы во фруктозу

4) в процессе которого образуются пентозы

5) в процессе которого отщепляется водород от первого углеродного атома гексозы и первый углеродный атом гексозы используется для образования  $\text{CO}_2$

6. КАКОЙ ПУТЬ ОКИСЛЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ НАЗЫВАЕТСЯ ДИХОТОМИЧЕСКИМ?

1) прямое окисление глюкозы

2) распад гексозы на 2 молекулы триоз

3) превращение глюкозы в пентозу

4) в процессе которого образуется  $\text{НАД}\bullet\text{H}_2$

5) в процессе которого образуется  $\text{НАДФ}\bullet\text{H}_2$

Раздел 3. Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков. Биосинтез нуклеотидов, нуклеиновых кислот и белков. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Молекулярная патология.

### 3.1 Тема: «Обмен липидов»

1. НАЗОВИТЕ ОСОБЕННОСТИ РАСЩЕПЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ.

1) гидролиз пищевых жиров происходит, в основном, в тонком кишечнике под влиянием липаз

2) липазы, гидролизующие липиды, продуцируются поджелудочной железой и действуют при слабощелочных значениях pH

3) липазы, гидролизующие липиды в кишечнике, функционируют в слабокислой среде

4) желчные кислоты активируют липазы

5) желчные кислоты эмульгируют жиры

2. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МОЖНО ОТНЕСТИ К КОНЕЧНЫМ ПРОДУКТАМ РАСПАДА ЖИРОВ В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ?

1) бета-моноглицериды

2) триацилглицерины

3) фосфолипиды

4) глицерин

5) жирные кислоты

3. НАЗОВИТЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ РЕСИНТЕЗА ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИНОВ ПО ФОСФАТИДНОМУ ПУТИ.

1) бета-моноглицерид

2) альфа-глицерофосфат

3) цитидиндифосфохолин

4) фосфатидная кислота

5) диглицерид

4. КАКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ОБРАЗУЮТСЯ ПРИ БЕТА-ОКИСЛЕНИИ ЖИРНЫХ КИСЛОТ С НЕЧЕТНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ УГЛЕРОДНЫХ АТОМОВ?

1) пропионил-КоА

2) ацетил-КоА

3) мевалоновая кислота

4) ацетоацетил-КоА

5) бета-окси-бета-метилглутарил-КоА

5. КАКОВА СУДЬБА ПРОПИОНИЛ-КОА, ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ БЕТА-ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ С НЕЧЕТНЫМ ЧИСЛОМ УГЛЕРОДНЫХ АТОМОВ?

- 1) превращается в сукцинил-КоА, который вовлекается в лимоннокислый цикл
- 2) являясь субстратом лимоннокислого цикла, вовлекается в него
- 3) участвует в синтезе холестерина
- 4) участвует в синтезе жирных кислот
- 5) участвует в синтезе фосфолипидов

6. НАЗОВИТЕ СОЕДИНЕНИЕ, ВЫПОЛНЯЮЩЕЕ РОЛЬ ПЕРЕНОСЧИКА ЖИРНОЙ КИСЛОТЫ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ МИТОХОНДРИЙ В ПРОЦЕССЕ БЕТА-ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ:

- 1) карнитин
- 2) цитрат
- 3) оксалоацетат
- 4) малат
- 5) коэнзим А

7. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ГИДРОЛИЗ ФОСФОЛИПИДОВ?

- 1) фосфолипазы
- 2) липазы
- 3) амилазы
- 4) нуклеазы
- 5) катепсины

8. НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РАСПАДА СТЕРИДОВ.

- 1) стеролы, жирные кислоты
- 2) фосфатидная кислота, глицерин
- 3) глицерин, жирные кислоты
- 4) бета-моноголицерид, жирные кислоты
- 5) бета-моноголицерид, глицерин, жирная кислота

9. КАКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ИСХОДНЫМ ПРИ СИНТЕЗЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ?

- 1) малонил-КоА и ацетил-КоА
- 2) масляная кислота и ацетил-КоА
- 3) сукцинил-КоА и ацетоуксусная кислота
- 4) две молекулы ацетил-КоА
- 5) ацетил-КоА и ацетоацетил-КоА

### 3.2 Тема: «Обмен аминокислот и белков»

1. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ И КОФЕРМЕНТЫ КАТАЛИЗИРУЮТ РЕАКЦИИ ПЕРЕАМИНИРОВАНИЯ АМИНОКИСЛОТ?

- 1) аминотрансферазы, пиридоксальфосфат
- 2) аминooksидазы
- 3) аминотрансферазы, пиридоксаминфосфат
- 4) аминотрансферазы, ФАД
- 5) дегидрогеназы, ФМН

2. НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ, В КОТОРЫЕ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В КОНЕЧНОМ ИТОГЕ, АМИНОКИСЛОТЫ ПОСЛЕ ДЕЗАМИНИРОВАНИЯ?

- 1) ацетил-КоА
- 2) фумарат
- 3) альфа-кетоглутарат
- 4) сукцинат
- 5) изоцитрат

3. КАКОЙ ОСНОВНОЙ ПУТЬ ОБРАЗОВАНИЯ АЛЬФА-АМИНОКИСЛОТ ПРИ УЧАСТИИ АММИАКА?

- 1) восстановительное дезаминирование

- 2) восстановительное аминирование альфа-кетоглутарата
  - 3) переаминирование глутаминовой кислоты с различными альфа-кетокислотами
  - 4) путем связывания аммиака с глутаминовой кислотой
  - 5) окислительное аминирование
4. КАКИМ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПУТЕМ ДЕЗАМИНИРУЮТСЯ В ОРГАНИЗМЕ АМИНОКИСЛОТЫ.

- 1) восстановительное дезаминирование
- 2) прямое окислительное дезаминирование
- 3) гидролитическое дезаминирование
- 4) не прямое окислительное дезаминирование
- 5) трансдезаминирование

5. КАКИЕ КОФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В ПРЯМОМ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ ДЕЗАМИНИРОВАНИИ АМИНОКИСЛОТ?

- 1) пиридоксальфосфат
- 2) НАД (НАДФ)
- 3) ФМН (ФАД)
- 4) тиаминпирофосфат
- 5) HS –КоА

6. КАКИМ ПУТЕМ ОБРАЗУЮТСЯ ИЗ АМИНОКИСЛОТ БИОГЕННЫЕ АМИНЫ?

- 1) при окислении
- 2) при дезаминировании
- 3) при восстановлении
- 4) при декарбоксилировании
- 5) при переаминировании

### 3.3 Тема: «Обмен сложных белков»

1. НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РАСПАДА ГЕМА?

- 1) гемоглобин
- 2) билирубин
- 3) мезобилирубин
- 4) транскортин
- 5) стеркобилиноген

2. ЧЕМ ПРЯМОЙ БИЛИРУБИН КРОВИ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ НЕПРЯМОГО?

- 1) обладает большей токсичностью
- 2) хорошо растворяется в воде
- 3) не токсичен
- 4) присутствует в крови в значительно большем количестве
- 5) является конъюгатом билирубина с глюкуроновой кислотой

3. КАКИМИ ПУТЯМИ РАСПАДАЮТСЯ МОНОНУКЛЕОТИДЫ В ТКАНЯХ?

- 1) путем окисления
- 2) путем гидролиза
- 3) путем фосфолиза
- 4) путем восстановления
- 5) путем деметилирования

3.4 Тема: «Матричные биосинтезы: репликация, транскрипция и трансляция. Основные этапы белкового синтеза»

1. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В БИОСИНТЕЗЕ ДНК?

- 1) РНК-полимераза III
- 2) ДНК-полимеразы
- 3) ДНК-лигазы

4) полинуклеотидфосфорилаза

5) расплетающие белки

2. ЧТО ТАКОЕ ПРЯМАЯ ТРАНСКРИПЦИЯ?

1) перенос информации от ДНК к РНК

2) биосинтез различных видов РНК в ядре

3) расплетение двойной спирали

4) созревание различных видов РНК на определенных участках ДНК

5) транспорт аминокислот к месту биосинтеза белка

3. ЧЕМ ОТЛИЧАЮТСЯ ТРАНСКРИПТОНЫ ЭУКАРИОТОВ ОТ ТРАНСКРИПТОНОВ ПРОКАРИОТОВ?

1) большими размерами (длиной)

2) наличием акцепторной (управляющей) зоны

3) строением нуклеотидов

4) отсутствием промотора

5) прерывистостью структурных генов (чередованием интронов и экзонов)

4. КАКОЙ ФЕРМЕНТ КАТАЛИЗИРУЕТ ОБРАЗОВАНИЕ ПЕПТИДНОЙ СВЯЗИ ПРИ БИОСИНТЕЗЕ БЕЛКА?

1) пептидаза

2) пептидилтрансфераза

3) карбоксипептидаза

4) аминопептидаза

5) дипептидаза

5. ЧТО ПРОИСХОДИТ НА ЭТАПЕ ЭЛОНГАЦИИ ПРИ БИОСИНТЕЗЕ БЕЛКА?

1) образование пептидной связи между аминокислотами (транспептидация)

2) присоединение аминоацил-т-РНК антикодоном к кодону м-РНК

3) присоединение аминоацил-т-РНК к аминоацильному участку (А-участку) рибосомы

4) соединение субъединиц рибосомы

5) перемещение м-РНК на один триплет (транслокация)

6. КАКИМИ КАЧЕСТВАМИ ОБЛАДАЕТ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД?

1) триплетность

2) избыточность

3) недостаточность

4) специфичность

5) универсальность

Раздел 4. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия тканей и органов. Фармацевтическая биохимия.

4.1 Тема: «Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны. Классификация.

Механизм действия»

1. НА КАКИЕ ГРУППЫ ПО МЕХАНИЗМУ ДЕЙСТВИЯ ДЕЛЯТСЯ ГОРМОНЫ?

1) влияющие на обмен веществ

2) влияющие на размножение

3) влияющие на проницаемость клеточных мембран

4) пассивно проникающие через клеточную мембрану и взаимодействующие с рецепторами внутри клетки.

5) не проникающие через клеточную мембрану и взаимодействующие с рецептором, встроенным в мембрану

2. КАКИЕ ЖЕЛЕЗЫ СЕКРЕТИРУЮТ СТЕРОИДНЫЕ ГОРМОНЫ?

1) поджелудочная железа

2) гипофиз

- 3) корковый слой надпочечников
  - 4) мозговой слой надпочечников
  - 5) передняя доля гипофиза
3. КАКИЕ ГОРМОНЫ ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ?
- 1) инсулин, глюкагон
  - 2) тестостерон, альдостерон
  - 3) тироксин
  - 4) соматотропин
  - 5) гонадотропный

4.2 Тема: «Стероидные гормоны. Гормоны – производные аминокислот. Белково-пептидные гормоны. Гормоны - производные жирных кислот»

1. КАКИЕ ВЕЩЕСТВА НАЗЫВАЮТСЯ ГОРМОНАМИ?

- 1) вещества, катализирующие химические реакции в организме
- 2) химические регуляторы обменных процессов
- 3) вещества, выделяемые железистыми клетками в кровь и регулирующие все процессы организма.
- 4) вещества, производные нуклеиновой кислоты и белка
- 5) вещества различной химической структуры

2. КАКИЕ ВЕЩЕСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ИСХОДНЫМИ ДЛЯ СИНТЕЗА ТЕСТОСТЕРОНА?

- 1) глюкоза
- 2) гликоген
- 3) холестерол
- 4) жирные кислоты
- 5) аминокислоты

3. КАКАЯ АМИНОКИСЛОТА УЧАСТВУЕТ В СИНТЕЗЕ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ?

- 1) глутаминовая аминокислота
- 2) тирозин
- 3) гистидин
- 4) серин
- 5) метионин

4. КАКОВА ПРИЧИНА БРОНЗОВОЙ БОЛЕЗНИ?

- 1) гипофункция коры надпочечников
- 2) гиперфункция коры надпочечников
- 3) гиперфункция щитовидной железы
- 4) гипофункция яичников
- 5) гипофункция паращитовидных желез

5. КАКОЕ ВЕЩЕСТВО ОТНОСИТСЯ К МУЖСКИМ ПОЛОВЫМ ГОРМОНАМ?

- 1) инсулин
- 2) адреналин
- 3) тестостерон
- 4) альдостерон

6. КАКОВА ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА АДРЕНАЛИНА?

- 1) производное жирных кислот
- 2) производное стеролов
- 3) белково-пептидная природа
- 4) производное аминокислоты
- 5) производное углеводов

4.3 Тема: «Биохимия органов и тканей»



1. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ ОПРЕДЕЛЯЮТ В КРОВИ С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ?

- 1) тиокиназу
- 2) аланинаминотрансферазу
- 3) аспаратаминотрансферазу
- 4) орнитинкарбамилтрансферазу
- 5) гексокиназу

2. НА КАКИЕ КЛАССЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ ЛИПОПРОТЕИДЫ КРОВИ?

- 1) хиломикроны
- 2) фосфолипиды
- 3) пре-бета-липопротеиды
- 4) бета-липопротеиды
- 5) альфа-липопротеиды

3. УКАЖИТЕ АЗОСОДЕРЖАЩИЕ НЕБЕЛКОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ КРОВИ.

- 1) мочевины
- 2) мочевая кислота
- 3) креатин
- 4) пировиноградная
- 5) молочная кислота

#### 4.4 Тема: «Фармацевтическая биохимия»

1. КАКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЕТ СВЯЗЫВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ С БЕЛКАМИ КРОВИ?

- 1) инактивация лекарственного вещества.
- 2) активация лекарственного вещества.
- 3) способ выведения лекарственного вещества из организма.
- 4) способ депонирования лекарственного вещества.
- 5) форма транспорта лекарственного вещества в крови

2. КАКИЕ СВОЙСТВА МОГУТ ПРИОБРЕТАТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА В РЕЗУЛЬТАТЕ БИОТРАНСФОРМАЦИИ?

- 1) потеря фармакологической активности.
- 2) усиление фармакологической активности.
- 3) изменение характера активности.
- 4) усиление токсических свойств.
- 5) дезинтоксикация лекарственного вещества

3. ГДЕ, В ОСНОВНОМ, В КЛЕТКЕ ЛОКАЛИЗОВАНЫ ФЕРМЕНТЫ МЕТАБОЛИЗМА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ-КСЕНОБИОТИКОВ?

- 1) в митохондриях
- 2) в микросомах
- 3) в лизосомах
- 4) в цитоплазме
- 5) в ядре

#### 4.5 Тема: «Метаболизм лекарственных соединений»

1. ЧТО ТАКОЕ «ПАССИВНЫЙ» ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ БИОЛОГИЧЕСКУЮ МЕМБРАНУ?

- 1) перемещение веществ путем диффузии
- 2) перемещение веществ путем фильтрации
- 3) транспорт с помощью переносчиков
- 4) транспорт с затратой энергии
- 5) перенос без затраты энергии

2. КАКОЙ ТИП РЕАКЦИЙ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕН В МЕТАБОЛИЗМЕ КСЕНОБИОТИКОВ?

- 1) гидролиз
- 2) окисление
- 3) восстановление
- 4) изомеризация
- 5) дециклизация

3. ЧТО СОБОЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ ЦИТОХРОМ P<sub>450</sub>?

- 1) флавопротеид
- 2) пиридинпротеид
- 3) гемпротеид
- 4) липопротеид
- 5) нуклеопротеид

4. КАКИЕ ЭНДОГЕННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ВСТУПАЮТ А РЕАКЦИЮ КОНЬЮГАЦИИ С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ?

- 1) уксусная кислота
- 2) янтарная кислота
- 3) яблочная кислота
- 4) глицин
- 5) глюкуроновая кислота

5. НАЗОВИТЕ КОМПОНЕНТ В МОНООКСИГЕНАЗНОЙ ФЕРМЕНТНОЙ ЦЕПИ МИКРОСОМ, ОТВЕЧАЮЩИЙ ЗА АКТИВАЦИЮ МОЛЕКУЛЯРНОГО КИСЛОРОДА И ОКИСЛЕНИЕ СВЯЗАННОГО ИМ ВЕЩЕСТВА (СУБСТРАТА).

- 1) НАДФ•Н<sub>2</sub>
- 2) НАД•Н<sub>2</sub>
- 3) цитохром P<sub>450</sub>
- 4) цитохром B<sub>5</sub>
- 5) белок с негемовым железом

3. НАЗОВИТЕ КСЕНОБИОТИКИ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ СУЛЬФАТНОЙ КОНЬЮГАЦИИ.

- 1) карбоциклические структуры, содержащие свободную NH<sub>2</sub>-группу
- 2) гетероциклические структуры, содержащие свободную NH<sub>2</sub>-группу
- 3) карбоциклические структуры, содержащие свободную OH-группу
- 4) гетероциклические структуры, содержащие свободную OH-группу
- 5) карбоциклические структуры, содержащие свободную SH-группу

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (экзамен)

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Белки. Их функции в организме; белки как лекарственные вещества.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)

2.	Химическое строение белков.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
3.	Физико-химические свойства белков.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
4.	Протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты. Строение свойства и использование аминокислот в качестве лекарственных средств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
5.	Классификация протеиногенных аминокислот, строение и свойства аминокислот с неполярными радикалами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
6.	Классификация протеиногенных аминокислот. Строение и свойства аминокислот с полярными незаряженными радикалами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
7.	Классификация протеиногенных аминокислот. Строение и свойства аминокислот с полярными положительно заряженными радикалами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
8.	Классификация протеиногенных аминокислот. Строение и свойства аминокислот с полярными отрицательно заряженными радикалами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
9.	Строение и функции биомембран.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

10.	Уровни структурной организации белков.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
11.	Химические связи в белковых молекулах.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
12.	Классификация и строение простых белков.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
13.	Классификация сложных белков. Строение и свойства хромопротеинов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
14.	Классификация сложных белков. Строение и свойства липопротеинов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
15.	Классификация сложных белков. Строение и свойства гликопротеинов и нуклеопротеинов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
16.	ДНК, строение и функции.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
17.	РНК, виды РНК, строение и функции.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)

18.	Нуклеотиды, входящие в состав ДНК и РНК, их строение. Нуклеотиды, не входящие в состав нуклеиновых кислот, их строение и функции.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
19.	Структурная организация ДНК. Нуклеотиды и нуклеозиды. Правило Чаргаффа.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
20.	Витамины. Их роль в регуляции обмена веществ.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
21.	Классификация витаминов. Лечебно-профилактическое действие витаминов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
22.	Водорастворимые витамины, механизм их участия в биохимических процессах.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
23.	Жирорастворимые витамины, витаминоподобные вещества. Механизм их участия в биохимических процессах.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
24.	Коферментные формы водорастворимых витаминов В <sub>1</sub> , В <sub>3</sub> и их роль в процессах метаболизма.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
25.	Коферментные формы водорастворимых витаминов В <sub>5</sub> и В <sub>6</sub> и их роль в процессах метаболизма.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
26.	Коферментные формы водорастворимых витаминов В <sub>с</sub> и В <sub>12</sub> , и их роль в процессах метаболизма.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1)

		ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
27.	Коферментные формы водорастворимых витаминов В <sub>2</sub> и Н и их роль в процессах метаболизма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
28.	Ферменты-протеины. Изоферменты. Иммуобилизованные ферменты.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
29.	Ферменты-протеиды, особенности строения и каталитической активности. Виды коферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
30.	Свойства ферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
31.	Механизм действия ферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
32.	Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
33.	Обмен веществ и энергии. Общая характеристика катаболизма, анаболизма, промежуточного обмена веществ.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
34.	Биологическое окисление. Общая характеристика. Редокс-потенциал и биологические окислительно-восстановительные системы. Стадии биологического окисления.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
35.	Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2)

		ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
36.	Лимоннокислый цикл.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
37.	Митохондриальная дыхательная цепь ферментов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
38.	Окислительное фосфорилирование, субстратное и хемисинтетическое фосфорилирование.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
39.	Оксигеназное и свободно-радикальное окисление.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
40.	Гликогенолиз и его энергетический итог.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
41.	Аэробный распад глюкозы и его энергетический итог.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
42.	Гликолиз и его энергетический итог	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
43.	Фосфоглюконатный путь распада углеводов. Основные этапы и значение.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
44.	Гидролиз и ресинтез триацилглицеринов и фосфолипидов в кишечнике.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)

		ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
45.	Тканевой липолиз. Окисление глицерина и его энергетический итог. Окисление непредельных жирных кислот.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
46.	Тканевой липолиз. Окисление предельных жирных кислот с четным числом углеродных атомов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
47.	Тканевой липолиз. Окисление предельных жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
48.	Синтез жирных кислот в тканях.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
49.	Синтез триацилглицеринов и фосфолипидов в тканях.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
50.	Распад и синтез холестеридов в тканях.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
51.	Синтез холестерина в тканях.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
52.	Нарушение обмена липидов. Синтез ацетоновых тел, их значение в норме и при патологии.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)



53.	Катаболизм белков и аминокислот в тканях. Типы общих реакций лежащих в основе различных путей обмена аминокислот. Судьба углеродного скелета аминокислот.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
54.	Дезаминирование аминокислот. Окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
55.	Переаминирование и трансдезаминирование аминокислот.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
56.	Обезвреживание аммиака в организме.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
57.	Орнитинный цикл.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
58.	Реакции по карбоксильной группе аминокислот.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
59.	Реакции по радикалу аминокислот.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
60.	Синтез заменимых аминокислот в тканях. Первичный синтез аминокислот, его виды.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
61.	Распад и синтез гемоглобина в тканях.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3)

		ПК-14(идук-14-1;2;3)
62.	Катаболизм нуклеиновых кислот в тканях. Распад пуриновых азотистых оснований.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
63.	Синтез пуриновых нуклеотидов. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
64.	Катаболизм нуклеопротеинов. Распад пиримидиновых азотистых оснований.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
65.	Передача генетической информации. Синтез ДНК. Обратная транскрипция.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
66.	Передача генетической информации. Матричный синтез РНК. Неспецифический синтез РНК.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
67.	Синтез белка: транскрипция, рекогниция, трансляция.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
68.	Синтез белка, трансляция. Регуляция синтеза белка.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
69.	Биохимия крови.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4) ПК-13(идук-13-1;2;3) ПК-14(идук-14-1;2;3)
70.	Биохимия печени.	УК-1(идук-1-1;2;3;4) УК-2(идук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(идук-1-1;2) ОПК-2(идук-2-1) ПК-5(идук-5-1;2;3;4)

		ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
71.	Интеграция и регуляция обмена веществ. Ключевые метаболиты, лимитирующие факторы.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
72.	Гормоны, их место в нейрогуморальной регуляции жизнедеятельности организма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
73.	Механизм действия гормонов на клетку.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
74.	Гормоны коркового слоя надпочечников.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
75.	Половые гормоны.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
76.	Гормоны мозгового слоя надпочечников.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
77.	Гормоны щитовидной железы.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
78.	Мембранные и цитозольные рецепторы гормонов. Вторичные мессенджеры.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
79.	Гормоны гипофиза.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1)

		ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
80.	Гормоны поджелудочной железы.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
81.	Простагландины. Гормоны желудочно-кишечного тракта.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
82.	Интеграция и регуляция обмена веществ. Уровни и системы регуляции обмена веществ.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
83.	Понятие о фармацевтической биохимии и ее задачах. Роль биохимии в биофармации.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
84.	Лекарственные вещества – ксенобиотики. Всасывание, распределение и выведение лекарственных веществ из организма.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
85.	Биотрансформация лекарств-ксенобиотиков в организме. Изменение структуры и активности. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
86.	Микросомальные ферменты, их роль в метаболизме лекарств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
87.	Микросомальная монооксигеназная система, механизм функционирования.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
88.	Микросомальные ферменты и их роль в метаболизме лекарств-ксенобиотиков.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5)

		ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
89.	Микросомальная монооксигенная система. Реакции окисления лекарственных веществ.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
90.	Микросомальное восстановление и гидролиз лекарств. Метаболизм лекарств немикросомальными ферментами.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
91.	Микросомальные ферменты конъюгации. Типы конъюгаций. Этапы конъюгации.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
92.	Метаболизм лекарств, фазы превращения лекарств. Глюкуронидная конъюгация лекарств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
93.	Метаболизм лекарств, фазы превращения лекарств. Метильная конъюгация лекарств.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
94.	Метаболизм лекарств. Конъюгационные механизмы превращения лекарств. Сульфатная конъюгация.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
95.	Метаболизм лекарств. Фазы превращения лекарств. Глутатионовая конъюгация.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)
96.	Метаболизм лекарств. Фазы превращения лекарств. Пептидная и ацетильная конъюгация.	УК-1(ИДук-1-1;2;3;4) УК-2(ИДук-2-1;2;3;4;5) ОПК-1(ИДук-1-1;2) ОПК-2(ИДук-2-1) ПК-5(ИДук-5-1;2;3;4) ПК-13(ИДук-13-1;2;3) ПК-14(ИДук-14-1;2;3)

Примерный билет к экзамену по дисциплине «Биологическая химия»

Билет № 0.

1. Химическое строение белков.
2. Тканевой липолиз. Окисление предельных жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.
3. Микросомальная монооксигеназная система. Реакции окисления лекарственных веществ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные доказательства, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	B	95-91	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты,</p>	C	90-86	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)

исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.	D	85-81	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.	E	80-76	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Достаточный уровень освоения компетенциями.	F	75-71	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии	G	70-66	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)

<p>понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Достаточный уровень освоения компетенциями.</p>				
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос. Обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Достаточный уровень освоения компетенциями.</p>	Н	61-65	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но</p>	F	60-0	НЕ СФОРМИРОВАН	2



и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы.				
-----------------------------------------------------------------	--	--	--	--

В полном объеме материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих основные этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.