

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Невинномысский медицинский институт»**

Утверждаю
Ректор АНО ВО «НМИ»

С.С. Наумов

« ____ » _____ 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1. В.ДВ.02.01 БИОХИМИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

по специальности **30.05.02** Медицинская биофизика
программа подготовки специалитет

Форма обучения: очная
год начала подготовки 2026

Невинномысск, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1002 и учебного плана Автономной некоммерческой организации высшего образования «Невинномысский медицинский институт»

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Биохимия обмена веществ» является формирование фундаментальных знаний и современных представлений о химическом составе пищи, ее переваривании и энергетическом обмене живых организмов и химических процессах, протекающих в клетках, тканях, органах и целого организма.

Задачами изучения дисциплины «Биохимия обмена веществ» являются:

- формирование системы знаний биохимических и молекулярных основ функционирования организма человека, превращений веществ в организме человека, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- ознакомление студентов с метаболизмом белков, углеводов, липидов в живых организмах.
- формирование готовности и способности применять знания и умения анализировать данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболеваний;
- формирование/развитие навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями.

Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК – 1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения задач в профессиональной деятельности	Знает: биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации; Умеет: использовать методы наблюдения и идентификации для решения профессиональных задач; Владеет: знаниями и методами для воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

	ОПК- 1.2. Применяет фундаментальные медицинские знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Знать: биохимические основы протекания типовых патологических процессов; Уметь: использовать диагностические возможности современных методов для интерпретации результатов биохимического исследования; Владеть: навыками применения результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека для постановки диагноза.
--	---	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;
- строение и функции наиболее важных химических соединений;
- метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ;

Уметь:

- выделять главные аспекты проблем медицины;
- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;
- трактовать данные энзимологических исследований сыворотки крови.

Владеть:

- информацией о наиболее значимых проблемах в медицинской практике;
- навыками оценки состояния здоровья человека, применяя для этого знания по биохимии;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия обмена веществ» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Биохимия» изучается в 4 семестре очной формы обучения.

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

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
1.Контактная работа обучающихся с преподавателем:	54	54
Аудиторные занятия всего, в том числе:	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36

Консультация	-	-
2. Самостоятельная работа	54	54
Контроль		
ИТОГО:	108	108
Общая трудоемкость	3	3

4.2. Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
Тема 1. Питание, пищеварение и всасывание питательных веществ	Потребности человека в основных компонентах пищи. Структура сбалансированного питания. Антиатеросклеротическое питание. Цель антиатеросклеротического питания. Основопологающие элементы антиатеросклеротического питания. Холестерин, его содержание в продуктах, и атерогенные липопротеины. Основные типы пищевого жира. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты пищи, их источники, роль. Переваривание и всасывание пищи.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 2. Биологическое окисление. Обмен углеводов	Общая характеристика обмена веществ. Организация и функционирование дыхательной цепи. Особенности обмена углеводов. Биологическое значение углеводов в питании человека и животных. Синтез и распад гликогена. Роль печени в углеводном обмене. Регуляция содержания глюкозы в крови: влияние нервной и гормональной систем. Окисление углеводов. Анаэробное окисление – механизм, значение, регуляция гликолиза и гликогенолиза. Субстратное фосфорилирование. Брожения. Эффект Пастера. Пентозофосфатный путь превращения углеводов, его биологическая роль, интенсивность в разных органах. Аэробное окисление углеводов. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназная система. Коферменты процесса окислительного декарбоксилирования пирувата: тиаминпирофосфат, липоевая кислота, коэнзим А, ФАД и НАД. Ферменты окислительного декарбоксилирования пирувата. Биологическая роль окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Внутриклеточная локализация, химизм, регуляция, значение цикла трикарбоновых кислот.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 3. Общая характеристика обмена веществ. Организация и функционирование дыхательной цепи	Общее представление об обмене веществ. Ассимиляция и диссимиляция как важнейшие признаки жизнедеятельности. Промежуточный обмен в организме и методы его изучения. Дыхательный коэффициент. Конечные продукты обмена. Калорийность продуктов. Баланс веществ. Основной обмен. Биологическое окисление. Окислительно-восстановительные реакции. Пиридинзависимые дегидрогеназы. Структура и функции коферментов: никотинамидадениндинуклеотида (НАД) и никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФ). Флавінзависимые оксидоредуктазы и их	ОПК-1.1 ОПК-1.2

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	простетические группы: флавиномононуклеотид (ФМН) и флавина дениндинуклеотид (ФАД). Коэнзим Q и убихиноны. Цитохромная система. Электронно-транспортная цепь. Окислительное фосфорилирование. Сопряжение окислительного фосфорилирования и процессов переноса электронов. Коэффициент фосфорилирования. Этапы окислительного фосфорилирования. Механизм окислительного фосфорилирования. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), ее строение, свойства, биологическая роль. Другие макроэргические соединения.	
Тема 4. Особенности обмена липидов.	Роль липидов в питании человека. Поступление липидов в капилляры крови. Транспорт липидов. Регуляция липидного обмена. Механизм окислительного распада жиров в тканях. Современное представление о β окислении насыщенных жирных кислот с чётным числом атомов. Энергетический баланс этих реакций. Другие пути окисления жирных кислот.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 5. Особенности обмена белков	Значение белков в питании. Баланс азота и азотистое равновесие. Биологическая ценность пищевых белков. Тканевые протеазы (катепсины). Фонд аминокислот в тканях. Химические превращения аминокислот: дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование. Конечные продукты азотистого обмена. Современные представления о синтезе мочевины. Взаимосвязь обмена веществ. Целостное представление о метаболизме. Связь между обменом белков и нуклеиновых кислот. Связь обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Связь белкового и углеводного обмена. Связь обмена белков и липидов	ОПК-1.1 ОПК-1.2

4.2. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 1. Питание, пищеварение и всасывание питательных веществ	2	-	4	8
Тема 2. Биологическое окисление. Обмен углеводов	4	-	8	10
Тема 3. Общая характеристика обмена веществ. Организация и функционирование дыхательной цепи	4	-	8	10
Тема 4. Особенности обмена липидов.	4	-	8	12
Тема 5. Особенности обмена белков	4	-	8	14
Итого (часов)	18	-	36	54
Форма контроля	Зачет			

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Давыдов, В. В. Биохимия : учебник / В. В. Давыдов, Т. П. Вавилова, И. Г. Островская. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 704 с. - ISBN 978-5-9704-6953-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469538.html> - Режим доступа : по подписке.
2. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К. -Г. Рём; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. - 9-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2023. - 514 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-93208-650-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932086506.html> - Режим доступа : по подписке.
3. Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-5461-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html> - Режим доступа : по подписке.

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к практическим работам, тестовые задания, вопросы к экзамену и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Образец тестов

1. Отсутствующая в составе белков аминокислота:

- 1 аспарагиновая кислота
- 2 аргинин
- 3 лизин
- 4 орнитин
- 5 глицин

2. Повышенный уровень амилазы в моче указывает на заболевания:

- 1 печени
- 2 сердца
- 3 легких
- 4 поджелудочной железы
- 5 кишечника

3. Синтез АТФ из АДФ в печени происходит, в основном, путем:

- 1 реакции с ГТФ
- 2 окислительного фосфорилирования
- 3 субстратного фосфорилирования
- 4 взаимодействия с ФФн
- 5 реакции с ЦТФ

4. Азот пиримидиновых оснований выводится из организма, в основном, в виде:

- 1 мочевой кислоты
- 2 креатинина
- 3 солей аммония
- 4 мочевины
- 5 креатина

5. Лечение больных подагрой аллопуринолом (ингибитором ксантиноксидазы) вызывает:

- 1 снижение скорости синтеза пуриновых нуклеотидов de novo
- 2 снижение уровня мочевой кислоты в моче
- 3 возрастание уровня гипоксантина в крови
- 4 возрастание уровня ксантина в крови
- 5 снижение уровня мочевины в моче

6. Активированные аминокислоты соединяются с:

- 1 псевдоуридиловой петлей тРНК
- 2 кодоном мРНК
- 3 антикодоном тРНК
- 4 3'-ОН-группой рибозы концевго аденозина тРНК
- 5 фосфатом на 5'-конце тРНК

7. Постсинтетическая модификация белков может происходить путем их:

- 1 фосфорилирования
- 2 гидроксирования
- 3 ограниченного протеолиза
- 4 ковалентного связывания с простетической группой
- 5 метилирования

8. Гем входит в состав:

- 1 амилазы
- 2 пероксидазы
- 3 пепсина
- 4 миоглобина
- 5 цитохромов

9. К буферным системам крови относятся:

- 1 бикарбонатная
- 2 фосфатная
- 3 белковая
- 4 гемоглобиновая
- 5 глициновая

10. Веществами, из которых может образоваться мочевая кислота являются:

- 1 уридин
- 2 гуанозин
- 3 ксантин
- 4 гипоксантин
- 5 тимидин

11. Источником NH₂-группы при синтезе АМФ из инозиновой кислоты является:

- 1 мочевина
- 2 аспарагиновая кислота
- 3 аспарагин
- 4 карбамоилфосфат
- 5 соль аммония

12. Непосредственными субстратами для синтеза ДНК являются:

- 1 дезоксирибоза, фосфат и нуклеиновые основания
- 2 фосфат и дезоксирибонуклеозиды
- 3 дезоксирибонуклеозидтрифосфаты
- 4 дезоксирибонуклеозиддифосфаты
- 5 пуриновые и пиримидиновые основания

13. Конечный продукт катаболизма ТМФ в организме человека:

- 1 мочевая кислота
- 2 β-аминоизомасляная кислота
- 3 инозиновая кислота
- 4 креатин
- 5 β-аланин

14. Аденин входит в состав:

- 1 ФАФС
- 2 НАД⁺
- 3 КоА
- 4 ПФ
- 5 биотина

15. Из инозиновой кислоты в организме могут синтезироваться:

- 1 АМФ
- 2 ГМФ
- 3 ЦМФ
- 4 ТМФ
- 5 УМФ

16. УМФ может входить в:

- 1 тРНК
- 2 мРНК
- 3 ДНК
- 4 рРНК
- 5 митохондриальную ДНК

17. Аминокислота, образующаяся в составе белков в результате их постсинтетической модификации:

- 1 пролин
- 2 β-аланин
- 3 глицин
- 4 5-гидроксилизин
- 5 глутамин

20. Отличительными особенностями тРНК является наличие:

- 1 антикодона
- 2 аденозина на 3'-конце
- 3 большого количества минорных оснований
- 4 только дезоксирибонуклеотидов

21. Процесс транскрипции может регулироваться:

- 1 адреналином
- 2 норадреналином
- 3 кортизолом
- 4 вазопрессином
- 5 окситоцином

22. При инфаркте миокарда в сыворотке крови положительны следующие тесты:

- 1 повышение активности аминотрансфераз
- 2 увеличение содержания ЛДГ¹ и ЛДГ²
- 3 повышение активности креатинкиназы
- 4 увеличение активности амилазы
- 5 увеличение активности кислой фосфатазы

23. Патологическими компонентами мочи (в клинических анализах) не считаются:

- 1 белок
- 2 кетоновые тела
- 3 глюкоза
- 4 сульфаты
- 5 фосфаты

24. Оротовая кислота является промежуточным продуктом синтеза:

- 1 пуриновых нуклеотидов
- 2 пиримидиновых нуклеотидов
- 3 гема
- 4 холестерина

5 кетоновых тел

25. Источником NH₂-групп при синтезе ГМФ из инозиновой кислоты является:

1 аспарагиновая кислота

2 глутамин

3 глутаминовая кислота

4 карбамоилфосфат

5 мочевины

26. Резкое увеличение активности кислой фосфатазы в сыворотке крови указывает на поражение:

1 сердца

2 мышц

3 печени

4 поджелудочной железы

5 предстательной железы

27. Непосредственным предшественником образования мочевой кислоты является:

1 гипоксантин

2 ксантин

3 аденин

4 гуанин

5 инозиновая кислота

28. Конечным продуктом катаболизма УМФ является:

1 мочевая кислота

2 β-аминоизомасляная кислота

3 инозиновая кислота

4 креатин

5 β-аланин

29. β-аминолевулиновая кислота является промежуточным продуктом синтеза:

1 пуринов

2 пиримидинов

3 гема

4 холестерина

5 кетоновых тел

30. Продукты распада гема:

1 желчные кислоты

2 желчные пигменты

3 протопорфирины

4 уропорфириногены

5 железо

31. Синонимы конъюгированного билирубина:

1 свободный

2 связанный

3 прямой

4 непрямой

5 общий

32. Биосинтез РНК на матрице ДНК может контролироваться:

1 белковыми факторами транскрипции

2 тиреоидными гормонами

3 стероидными гормонами

4 вазопрессином

5 адреналином

33. Патологический компонент мочи:

1 мочевины

2 креатинин

- 3 креатин
- 4 мочева́я кислота
- 5 хлорид натрия

34. β-аланин:

- 1 входит в состав белков
- 2 является конечным продуктом распада уридина
- 3 является конечным продуктом распада аденозина
- 4 входит в состав КоА
- 5 участвует в орнитиновом цикле

35. Наибольшее количество минорных нуклеотидов включается в:

- 1 тРНК
- 2 мРНК
- 3 рРНК

36. Наибольшее количество атомов включается в пуриновое кольцо из молекулы:

- 1 глутамин
- 2 аспартата
- 3 глицина
- 4 аргинина
- 5 аспарагина

37. Фермент, синтезирующий аминоксил-тРНК, относится к классу:

- 1 трансфераз
- 2 лиаз
- 3 лигаз (синтетаз)
- 4 оксидоредуктаз
- 5 изомераз

38. В образовании дезоксирибонуклеозиддифосфатов из рибонуклеозиддифосфатов участвует:

- 1 цистеин
- 2 ацетил-КоА
- 3 тиоредоксин
- 4 метионин
- 5 серин

39. Конечный продукт распада аденозина у человека:

- 1 β-аланин
- 2 ксантин
- 3 инозиновая кислота
- 4 мочева́я кислота
- 5 мочеви́на

40. Железо гемоглобина не связывается с:

- 1 кислородом
- 2 оксидом углерода (II)
- 3 цианидами
- 4 диоксидом углерода (IV)
- 5 гистидином глобина

41. Аминокислоты, которые встречаются в составе белков:

- 1 пролин
- 2 орнитин
- 3 гомоцистеин
- 4 β-аланин
- 5 лейцин

42. Прямой билирубин образуется в результате:

- 1 действия на гем гемоксидазы
- 2 потери гемом атома железа

3 связывания билирубина с глюкуроновой кислотой

4 разрыва порфиринового кольца

5 окисления гема

43. Коферментом β -аминолевулинатсинтазы является:

1 ФАД

2 НАД⁺

3 ПФ

4 тиаминпирофосфат

5 тетрагидробиоптерин

44. Стеркобилиноген синтезируется:

1 в печени

2 в почках

3 в кишечнике

4 в крови

5 в поджелудочной железе

45. Появление в моче производных фенола может быть связано с воздействием микрофлоры кишечника на аминокислоту:

1 пролин

2 триптофан

3 аргинин

4 тирозин

5 гистидин

46. Для синтеза белка необходимо наличие:

1 двадцати различных аминокислот, связанных с тРНК

2 рибосом

3 ГТФ

4 ЦТФ

5 лизосом

47. Углеводы, участвующие в биосинтезе нуклеиновых кислот, образуются в:

1 гликолизе

2 глюконеогенезе

3 гликогенолизе

4 цикле Кребса

5 пентозофосфатном пути окисления глюкозы

48. Источником рибозы и дезоксирибозы для синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов служат метаболиты:

1 гликолиза

2 пентозофосфатного пути окисления глюкозы

3 цикла трикарбоновых кислот

4 глюконеогенеза

49. Превращение рибонуклеотидов в дезоксирибонуклеотиды осуществляется путем реакции:

1 окисления

2 восстановления

3 гидроксирования

4 дегидратации

5 дегидрирования

50. Конечным продуктом распада пуриновых нуклеозидов у человека является:

1 ксантин

2 гипоксантин

3 аллантоин

4 мочевая кислота

5 мочевины

51. Повышение активности щелочной фосфатазы в крови может происходить при заболеваниях:

- 1 мышцы
- 2 печени
- 3 поджелудочной железы
- 4 костной ткани
- 5 предстательной железы

52. Деградация белков в клетках происходит в:

- 1 протеасомах
- 2 лизосомах
- 3 пероксисомах
- 4 ядре
- 5 рибосомах

53. Процессы обмена белков, жиров и углеводов в организме человека:

- 1 взаимосвязаны
- 2 объединены в целостный процесс метаболизма
- 3 не связаны друг с другом
- 4 протекают непрерывно

54. Субъединицы рибосом характеризуются:

- 1 массой в граммах
- 2 размерами в сантиметрах
- 3 скоростью седиментации в центрифужном поле (в единицах Сведберга)

55. Функция аминоксил-тРНК-синтетаз:

- 1 синтез аминокислот
- 2 синтез тРНК на матрице ДНК
- 3 активирование аминокислот и их связывание с тРНК
- 4 образование пептидных связей между аминокислотами

56. Убиквитин ("метка смерти") присоединяется к белкам по аминокислоте:

- 1 лейцину
- 2 аланину
- 3 валину
- 4 лизину
- 5 глицину

57. Окрашенные соединения:

- 1 аденин
- 2 билирубин
- 3 гемоглобин
- 4 порфобилиноген
- 5 пепсин

58. Синтез пиримидиновых нуклеотидов происходит в:

- 1 ядре
- 2 митохондриях
- 3 рибосомах
- 4 цитоплазме
- 5 лизосомах

59. Продуктами ксантинооксидазной реакции могут быть:

- 1 аденин
- 2 мочева кислота
- 3 мочевины
- 4 пероксид водорода
- 5 ацетон

60. Кофеин ингибирует:

- 1 аденилатциклазу

- 2 гуанилатциклазу
- 3 фосфодиэстеразу
- 4 протеинкиназу А
- 5 протеинкиназу С

61. Гиперурекия наблюдается при:

- 1 подагре
- 2 гликогенозах
- 3 фенилпировиноградной олигофрении
- 4 бери-бери
- 5 синдром Леша-Найана

62. Активность β -амилазы в моче можно определить по скорости расщепления:

- 1 сахарозы
- 2 лактозы
- 3 крахмала
- 4 целлюлозы

63. Ферменты, определение активности которых в сыворотке крови используют в диагностических целях:

- 1 амилаза
- 2 пепсин
- 3 реннин
- 4 креатинкиназа
- 5 каталаза

64. Ферменты, используемые в медицине в терапевтических целях:

- 1 пепсин
- 2 трипсин
- 3 химотрипсин
- 4 коллагеназа
- 5 аспарагиназа

65. Специфическое связывание и транспорт железа осуществляют белки:

- 1 β -глобулины
- 2 β -глобулины
- 3 трансферрины
- 4 церулоплазмин
- 5 альбумины

66. Билирубин - глюкуронид образуется в:

- 1 клетках РЭС
- 2 гепатоцитах
- 3 клетках почек
- 4 просвете кишечника
- 5 энтероцитах

67. Метаболит ЦТК, используемый для синтеза гема:

- 1 ацетил-КоА
- 2 цитрат
- 3 2-оксоглутарат
- 4 сукцинил-КоА
- 5 сукцинат

68. Конъюгированный билирубин связан с:

- 1 глюкуроновой кислотой
- 2 альбумином
- 3 глобулином
- 4 фосфатом
- 5 глюконовой кислотой.

Эталон ответа

1.	4	24.	2	47.	5
2.	4	25.	2	48.	2
3.	2	26.	5	49.	2
4.	2	27.	2	50.	4
5.	4	28.	5	51.	2, 4
6.	2, 3, 4	29.	3	52.	1, 2
7.	4	30.	2, 5	53.	1, 2, 4
8.	1, 2, 3, 4, 5	31.	2, 3	54.	3
9.	2, 4, 5	32.	1, 2, 3	55.	3
10.	1, 2, 3, 4	33.	3	56.	4
11.	1	34.	2, 4	57.	2, 3
12.	2, 3, 4	35.	1	58.	4
13.	2	36.	3	59.	2, 4
14.	3	37.	3	60.	3
15.	2	38.	3	61.	1, 5
16.	1, 2, 3	39.	4	62.	3
17.	1, 2	40.	4	63.	1, 4, 5
18.	1, 2, 4	41.	1, 5	64.	1, 2, 3, 4, 5
19.	4	42.	3	65.	3
20.	1, 2, 3	43.	3	66.	2
21.	3	44.	3	67.	4
22.	1, 2, 3	45.	4	68.	1
23.	4, 5	46.	1, 2, 3		

Критерии оценивания образовательных достижений для тестовых заданий

Оценка	Коэффициент К (%)	Критерии оценки
Отлично	Свыше 80% правильных ответов	глубокое познание в освоенном материале
Хорошо	Свыше 70% правильных ответов	материал освоен полностью, без существенных ошибок
Удовлетворительно	Свыше 50% правильных ответов	материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях
Неудовлетворительно	Менее 50% правильных ответов	материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня

7. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Количество усвояемой энергии, содержащееся в основных питательных веществах.
2. Пищевая недостаточность и его последствия.
3. Переедание и его последствия.
4. Рациональное сбалансированное питание. Формула сбалансированного питания для взрослого человека.
5. Перечислите основные группы пищевых продуктов, содержащих эссенциальные и регуляторные пищевые субстанции.
6. Дайте краткую характеристику состава и пищевой ценности продуктов из зерна, мяса и его заменителей, молока и молочных продуктов, овощей и фруктов, масел, жиров и различных сладостей.
7. Средняя суточная потребность в белке, биологическая ценность белка.
8. Основные белковые продукты и их пищевая ценность.
9. Основопологающими элементами антиатеросклеротического питания.
10. Холестерин, его содержание в продуктах, и атерогенные липопротеины.

11. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты пищи, их источники, роль.
12. Переваривание углеводов. Всасывание моносахаридов.
13. Переваривание липидов, роль желчи. Энтерогапатическая циркуляция желчных кислот.
14. Каковы основные этапы переваривания и всасывания липидов в желудочно-кишечном тракте?
15. Перечислите ферменты, участвующие в процессе переваривания липидов в ЖКТ. Механизм их действия, место синтеза.
16. Механизм всасывания липидов в ЖКТ.
17. Какова роль лецитин-холестерин-ацилтрансферазы в обмене липидов?
18. Переваривание белков. Роль протеиназ желудочно-кишечного тракта.
19. Из каких этапов состоит путь деградации пищевых белков?
20. Почему протеолитические ферменты синтезируются в виде зимогенов, и как происходит их активация?
21. Гниение белков (аминокислот) в толстом кишечнике.
22. Роль гормонов желудочно-кишечного тракта (гистамина, гастрина, секретина, холецистокинина и соматостатина) в регуляции секреции желудочного сока и сока поджелудочной железы.
23. Общее понятие об обмене веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм.
24. Окислительно-восстановительные реакции и ферменты их катализирующие.
25. Пиридин-зависимые оксидоредуктазы. Структура и функции коферментов НАД и НАДФ.
26. Флавинозависимые оксидоредуктазы и их простетические группы ФМН и ФАД.
27. Электронно-транспортная цепь. Сопряжение окислительного фосфорилирования с процессом переноса электронов.
28. Строение и биологическая роль АТФ.
29. Гликолиз, его основные этапы и значение.
30. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.
31. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса), его химизм и биологическая роль.
32. Транспорт жирных кислот в митохондриях. β -Окисление жирных кислот, его энергетический эффект.
33. Катаболизм аминокислот. Трансаминирование и дезаминирование аминокислот.
34. Связывание аммиака, роль глутаминсинтетазы и глутаминазы.
35. Образование мочевины в орнитиновом цикле, энергетический баланс и биологическая роль процесса.

Критерии оценивания на зачете

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе используется научная терминология. Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное Умеет делать выводы без существенных ошибок Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

Не зачтено	Не достаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе не используется научная терминология. Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками. Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач. Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Отказ от ответа или отсутствие ответа.
------------	--

Перечень тем для индивидуальных заданий (рефератов)

1. Характеристика здоровой пищи.
2. Пищевые добавки, пробиотики, функциональное питание.
3. Альтернативные теории питания.
4. Панкреатическая липаза. Строение, свойства, регуляция активности.
5. Транспорт жирных кислот. Роль альбумина в этом процессе.
6. Фосфолипазы: типы, строение, механизм действия, роль в обмене липидов.
7. Желчные кислоты – природные эффективные эмульгаторы.
8. Пероксисомы и глиоксисомы: роль в катаболизме жирных кислот.
9. Пероксидация жирных кислот (перекисное окисление жирных кислот).
10. Два пути биосинтеза эйкозаноидов.
11. Антиоксидантная система организма.
12. Обмен и биологическая роль глутатиона.
13. Хемиосмотическая теория Митчела

Критерии оценивания выполнения реферата

Оценка	Критерии
Отлично	полностью раскрыта тема реферата; указаны точные названия и определения; правильно сформулированы понятия и категории; проанализированы и сделаны собственные выводы по выбранной теме; использовалась дополнительная литература и иные материалы и др.;
Хорошо	недостаточно полное, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий и категорий и т. п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей литературы и других источников;
Удовлетворительно	реферат отражает общее направление изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей литературы и других источников; неспособность осветить проблематику дисциплины и др.;
Неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература:

1. Давыдов, В. В. Биохимия : учебник / В. В. Давыдов, Т. П. Вавилова, И. Г. Островская. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 704 с. - ISBN 978-5-9704-6953-8. - Текст : электронный //

ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469538.html> - Режим доступа : по подписке.

2. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К. -Г. Рём; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. - 9-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2023. - 514 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-93208-650-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932086506.html> - Режим доступа : по подписке.

3. Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-5461-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html> - Режим доступа : по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Биохимия : вопросы и ответы. Часть I : учебное пособие для обучающихся по специальности 31. 05. 01 Лечебное дело / сост. : И. В. Матвеева, Ю. В. Абаленихина, Е. А. Рязанова и др. - Рязань : ООП УИТТиОП, 2023. - 326 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/RZNGMU_24-0023.html - Режим доступа : по подписке.

2. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html> - Режим доступа : по подписке.

3. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-7208-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970472088.html> - Режим доступа : по подписке.

4. Мушкамбаров, Н. Н. Аналитическая биохимия : монография : в 3 т. / Н. Н. Мушкамбаов. - 3-е изд. , стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 392 с. - Т. 1. - 392 с. - ISBN 978-5-9765-2291-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765229161.html> - Режим доступа : по подписке.

5. Мушкамбаров, Н. Н. Аналитическая биохимия : монография : в 3 т. / Н. Н. Мушкамбаров. - 3-е изд. стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 406 с. - Т. 2. - 406 с. - ISBN 978-5-9765-2292-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765229231.html> - Режим доступа : по подписке.

6. Мушкамбаров, Н. Н. Аналитическая биохимия. В 3 т. Т. 3 : монография / Мушкамбаров Н. Н. - 3-е изд. , стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 512 с. - ISBN 978-5-9765-2293-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765229301.html> - Режим доступа : по подписке.

8.2 Лицензионное программное обеспечение

	Наименование ПО	Тип лицензии	№ Договора
1	Среда электронного обучения 3KL Moodle, версия 5GB 4.1.3b	Коммерческая	№1756-2 от 20 сентября 2023
2	1С Университет ПРОФ. Ред.2.2.	Коммерческая	№ЛМ00-000221
3	1С: Университет ПРОФ. Активация возможности обновления конфигурации на 12 мес.	Коммерческая	№ЛМ00-000221
4	Программное обеспечение «Планы ВПО»	Коммерческая	№2193-24
5	Аппаратно-программный комплекс в составе интерактивного стола и предустановленного программного обеспечения для отображения трехмерного образа человеческого тела. Интерактивный анатомический стол «Пирогов» Модель II	Коммерческая	№1190

6	Защищенный программный комплекс 1С: Предприятие 8.3z	Коммерческая	№ЛМ00-000221
7	1С: Предприятие 8 ПРОФ.	Коммерческая	№ЛМ00-000221
8	1С: Предприятие 8.3 ПРОФ. Лицензия на сервер.	Коммерческая	№ЛМ00-000221
9	1С: Бухгалтерия 8 ПРОФ.	Коммерческая	№ЛМ00-000490
10	1С: Зарплата и управление персоналом 8 ПРОФ.	Коммерческая	№ЛМ00-000490
11	MS SQL Server 2019 Standard	Коммерческая не исключительное право	№ЛМ00-000221
12	Система анализа программного и аппаратного ТСIP/IP сетей (сетевой сканер Ревизор Сети версии 3.0)	Коммерческая	№966
13	Единый центр управления Dallas Lock. Максимальное количество сетевых устройств для мониторинга: 3	Коммерческая	№966
14	Неисключительное право на использование Dallas Lock 8.0-K (СЗИ НСД, СКН)	Коммерческая	№966
15	Модуль сбора данных для специального раздела сайта образовательной организации высшего образования	Коммерческая не исключительное право	№2135-23
16	Kaspersky Стандартный Certified Media Pack Russian Edition.	Коммерческая	№297
17	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Educational License	№1190
18	Ревизор сети (версия 3.0), стандартное продление лицензии на 1 год	Коммерческая	№1190
19	Ревизор сети (версия 3.0) 5 IP, право на использование дополнительного IP адреса к лицензии на 1 год	Коммерческая	№1190
20	Неисключительное право на использование Dallas Lock 8.0-K (СЗИ НСД, СКН)	Коммерческая	№1190
21	Dallas Lock 8.0-K с модулем «Межсетевой экран». Право на использование (СЗИ НСД, СКН, МЭ)	Коммерческая	№3D-24
22	Лицензия на использование программы RedCheck Professional для localhost на 3 года	Коммерческая	№393853
23	Медиа-комплект для сертифицированной версии средства анализа защищенности RedCheck	Коммерческая	№393853
24	Kaspersky Certified Media Pack Customized	Коммерческая	№393853
25	ФИКС (версия 2.0.2), программа фиксации и контроля исходного состояния программного комплекса для ОС семейства Windows. Лицензия (право на использование) на 1 год	Коммерческая	№393853
26	TERRIER (версия 3.0) Программа поиска и гарантированного уничтожения информации на дисках. Лицензия на право использования на 1 год	Коммерческая	№393853
27	Передача неисключительных прав на использование ПО ViPNet Client for Windows 4.x (KC2). Сеть 2458	Коммерческая	№393853
28	Ревизор 1 XP Средство создания модели системы разграничения доступа. Лицензия на право использования на 1 год	Коммерческая	№393853
29	Ревизор 2 XP Программа контроля полномочий к информационным ресурсам. Лицензия на право использования на 1 год	Коммерческая	№393853
30	Агент инвентаризации. Лицензия на право использования на 1 год	Коммерческая	№393853

31	Libre Office	Бесплатная, GNU General Public License	
32	GIMP	Бесплатная, GNU General Public License	
33	Mozilla Thunderbird	Mozilla Public License	
34	7-Zip	Бесплатная, GNU General Public License	
35	Google Chrome	GPL	
36	Ubuntu	GPL	
37	VLC media player	LGPLv2.1+	

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российское образование. Федеральный образовательный портал – Режим доступа:
2. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>
3. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gnpbu.ru>
4. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа:
5. П
6. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации: <http://www.cbr.ru>.
7. Интернет-ресурс по экономике: <http://www.economicus.ru/>. Официальный сайт Министерства финансов России: <https://www.minfin.ru/ru/>
8. Химик: <https://www.xumuk.ru/>.

Биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии:

Н
т
с

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-правовой сервер «Гарант» <http://www.garant.ru/>

69. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

и б Учебная аудитория 1 для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций. 357114, Ставропольский край, г. Невинномысск, б-р Мира, д 25	1.Комплект учебной мебели: стол на два посадочных места (40 шт.); -стул ученический (80 шт.); -стол преподавателя (1 шт.); -кресло преподавателя (1 шт.); -доска аудиторная; 2. Технические средства обучения: -набор демонстрационного оборудования: - мультимедиа-проектор-(1 шт.); - компьютер (ноутбук) с подключением к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС ВУЗа; -учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.
---	---

Н
У
Р
Е
Р

Учебная аудитория 16 для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточных аттестаций 357114, Ставропольский край, г Невинномысск, б-р Мира, д 25	Кабинет химии Комплект специализированной мебели на 15 посадочных мест. - Технические средства обучения: -набор демонстрационного оборудования: - мультимедиа-проектор-(1 шт.); - компьютер (ноутбук) с подключением к сети «Интернет» и доступам к ЭИОС ВУЗа; -учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации. - Лабораторная посуда – 20 шт.4 - Химические реактивы; - Штативы - 20 шт.; - Бюретки – 10 шт.; - Водяная баня – 2 шт.; - рН-метр – 10 шт.; - Магнитные мешалки – 8 шт.; - Держатели – 10 шт.; - Вытяжной шкаф – 3 шт.; - Весы электронные – 15 шт.; - Ареометры – 5 шт.; - Бюретки для титрования – 3 шт.; - Тематические стенды – 3 шт.; - Весы аналитические, - 10 шт.; - Рефрактометры – 4 шт.; - Потенциометры – 3 шт.; - Сушильные шкафы – 2 шт.; - Центрифуги – 2 шт.; - Наборы химических реактивов – 20 шт.; - Термометры – 15 шт. - Оборудование для проведения гистологических, цитонкологических, микробиологических, иммунологических, биохимических, медико- генетических, паразитологических, микологических, вирусологических диагностических исследований
Учебная аудитория 4 Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к ЭИОС вуза. 357114, Ставропольский край, г Невинномысск, б-р Мира, д 25	Комплекты учебной мебели; Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС вуза.

10.ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ- ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

– Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

– Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих:

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь:

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от _____ №____) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от _____ №____) для исполнения в 20__-20__ учебном году

Внесены дополнения (изменения): _____

Заведующий кафедрой

(подпись, инициалы и фамилия)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от _____ №____) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от _____ №____) для исполнения в 20__-20__ учебном году

Внесены дополнения (изменения): _____

Заведующий кафедрой

(подпись, инициалы и фамилия)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от _____ №____) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от _____ №____) для исполнения в 20__-20__ учебном году
Внесены дополнения (изменения): _____

Заведующий кафедрой

(подпись, инициалы и фамилия)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от _____ №____) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от _____ №____) для исполнения в 20__-20__ учебном году
Внесены дополнения (изменения): _____

Заведующий кафедрой

(подпись, инициалы и фамилия)
