

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики

Рабочая программа дисциплины

Основы биологической химии

для обучающихся 2 курса,

направление подготовки (специальность)

34.03.01 Сестринское дело

форма обучения
очная

Трудоемкость, зачетные единицы/часы	2 з.е. / 72 ч.
в том числе:	
контактная работа	50 ч.
самостоятельная работа	22 ч.
Промежуточная аттестация, форма/семестр	Зачет / 3 семестр

Тверь, 2025

Разработчики: доцент кафедры биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики ТГМУ, доцент, к.б.н. Лещенко Д.В, доцент кафедры биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики ТГМУ, к.б.н. Белякова М.Б., зав. кафедрой биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики ТГМУ, доцент, д.м.н. Егорова Е.Н.

Внешняя рецензия дана _доцентом_кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ТвГТУ, доцент, к.х.н. Ожимковой Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики ТГМУ
«19» мая 2025 г. (протокол № 11)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании профильного методического совета
«22» мая 2025 г. (протокол № 5)

Рабочая программа утверждена на заседании центрального координационно-методического совета «27» августа 2025 г. (протокол № 1)

I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) **Сестринское дело 34.03.01**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 971 с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций для оказания квалифицированной медицинской помощи в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Задачами освоения дисциплины являются:

- осуществление мероприятий по формированию мотивированного отношения каждого человека к сохранению и укреплению своего здоровья и здоровья окружающих;
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья у детей, характеризующих состояние их здоровья;
- анализ научной литературы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения
ОПК 2 Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов	ИДБ.ОПК-2.1 Демонстрирует умение решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	Уметь: - пользоваться биохимическим лабораторным оборудованием; - производить расчеты по результатам лабораторного анализа и эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; - пользоваться учебной и научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; Знать: - правила работы в биохимических лабораториях с реактивами, оборудованием, биологическим материалом; - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; - основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; - механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма; - электролитный баланс организма человека; - физико-химические методы анализа в медицине (титриметрический, хроматографический, фотокolorиметрический).

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы биологической химии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин Блока 1 бакалавриата. Она закладывает основы понимания молекулярных механизмов функционирования клеток, тканей и органов, а также аналитические подходы к оценке их нормального функционирования, используемые в методах лабораторной диагностики.

Опираясь на представления о химических закономерностях, основы биологической химии раскрывают молекулярный уровень организации живой материи, тем самым создавая у обучаемого базу для восприятия последующих дисциплин естественнонаучного блока, изучающих другие уровни функционирования («Нормальная физиология», «Общая патология») или специализирующихся на глубоком изучении различных биологических объектов – «Микробиология, вирусология, иммунология», а также «Фармакология», «Клиническая биохимия» и «Клиническая лабораторная диагностика» опираются на представления, сформированные в ходе изучения курса основ биологической химии.

Практическая часть курса развивает навыки работы в исследовательской и аналитической лаборатории, заложенные в ходе освоения химических дисциплин.

4. Объём дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов, в том числе 50 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 22 часа самостоятельной работы обучающихся.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Основы биологической химии» используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: вводная лекция, лекция-визуализация, учебно-исследовательская работа студента, подготовка и защита рефератов, использование метаболических карт, учебный лабораторный эксперимент, биохимический лабораторный анализ, демонстрационный опыт, экспериментальный отчет, регламентированная дискуссия, метод малых групп, мастер-класс, учебные видеофильмы или видеоролики, дистанционные образовательные технологии.

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента: подготовка к лабораторному практикуму в устной и письменной форме согласно разделу «Вопросы для самоподготовки» методических указаний для обучающихся, написание рефератов, подготовка мультимедийных презентаций, самостоятельное освоение определенных разделов теоретического материала, работа с литературой и Интернет-ресурсами согласно перечню основной и дополнительной литературы.

6. Формы промежуточной аттестации

Во III семестре проводится трехэтапный курсовой зачет. (*Приложение № 4 к рабочей программе*). На кафедре биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики введена балльно-накопительная система, в соответствии с которой обучающийся может быть освобожден от зачета

II. Учебная программа дисциплины

1. Содержание дисциплины

Модуль 1. Строение и функции белков и ферментов. Общие пути метаболизма. Биологическое окисление. Обмен углеводов

1.1 Задачи биохимии. Аминокислоты и структура белка. Физико-химические свойства, классификация белков. Простые и сложные белки. Ферменты.

1.1.1 Предмет и задачи биологической химии, ее значение для биологии и медицины.

1.1.2. Аминокислоты – структурные мономеры белков: классификация.

1.1.3. Уровни структурной организации белка. Типы связей в молекуле белка и их значение для проявления биологической активности. Физико-химические свойства белков.

1.1.4. Классификация белков. Простые белки, классификация, основные представители и их функции. Сложные белки, строение и биологическая роль. Представление о биосинтезе белка.

1.1.5. Химическая природа ферментов, их функции. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH среды, концентраций фермента и субстратов. Способы изменения активности ферментов. Применение ферментов в медицине.

1.2. Цикл трикарбоновых кислот. Дыхательная цепь

1.2.1. Понятие о метаболизме, катаболизме и анаболизме. Катаболизм основных пищевых веществ: этапы катаболизма.

1.2.2. Понятие об общих и специфических путях катаболизма. Цикл Кребса. Синтез АТФ.

1.3. Катаболизм и анаболизм углеводов. Нарушения углеводного обмена

1.3.1. Углеводы: классификация, строение, функции. Пути окисления глюкозы: аэробный и анаэробный: сравнительная характеристика, биологическое значение, баланс энергии.

1.3.2. Понятие о биосинтезе глюкозы из неуглеводных компонентов (глюконеогенез).

1.3.3. Нарушения углеводного обмена: при голодании и инсулиновой недостаточности. Тест на толерантность к глюкозе.

Модуль 2. Обмен липидов и белков. Биохимия гормонов, крови и мочи

2.1 Химия и функции липидов. Переваривание липидов. Транспорт липидов. Липолиз. Окисление жирных кислот

2.1.1. Важнейшие липиды тканей человека: классификация, биологический роль.

2.1.2. Переваривание липидов. Транспорт липидов по крови: липопротеины, классификация, функции.

2.1.3. Катаболизм и анаболизм жирных кислот: значение, сравнительная характеристика. Метаболизм кетонных тел, кетонемия, кетонурия.

2.1.4. Представление о биосинтезе липидов. Нарушения обмена липидов.

2.2. Общие пути катаболизма аминокислот. Токсичность и обезвреживание аммиака. Обмен хромо- и нуклеопротеинов.

2.2.1. Катаболизм аминокислот. Основные источники аммиака в организме и механизмы его обезвреживания. Орнитиновый цикл. Нарушения синтеза и выведения мочевины. Гипераммониемия.

2.2.2. Строение гемоглобина. Катаболизм гема. Билирубин: токсичность, пути обезвреживания и выведения билирубина; нарушения обмена билирубина (желтухи).

2.2.3. Понятие о синтезе и распаде нуклеотидов. Нарушения обмена нуклеотидов.

2.3. Интеграция и гормональная регуляция метаболизма. Механизм действия гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Гормоны периферических эндокринных желез

2.3.1. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Механизмы передачи гормональных сигналов клетки. Классификация гормонов, гипоталамо-гипофизарная система

2.3.2. Гормоны периферических эндокринных желез: химическая природа и биологическая роль. Роль инсулина и глюкагона в углеводном обмене. Применение гормонов в медицине

2.4. Биохимия крови и мочи

2.4.1. Химический состав крови и ее основные физико-химические свойства. Белки плазмы крови: классификация белков на основании электрофоретических свойств. Основные небелковые компоненты крови.

2.4.2. Дыхательная функция крови. Кислотно-щелочное равновесие и его нарушения. Представление о буферных системах плазмы крови.

2.4.3. Биохимия почек. Нормальные и патологические компоненты мочи.

2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций*

Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Всего часов на контакт ную работу	Самостоя тельная работа студента, включая подготовк у к экзамену (зачету)	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости	
	лекции	семинары	лабораторные практикумы	практические занятия, клинические практические занятия	экзамен/зачет				ОПК-2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13
1.											
1.1.	2		4			6	2	8	X	Л, МеК, МК, ЛЭ, УВ, ДОТ	С
1.2.	1		4			5	2	7	X	Л, МеК, ЛА, ДО, РД, ДОТ	ЭО, КР, С, БНС
1.3.	1		4			5	2	7	X	Л, МеК, ЛЭ, Р, УИРС, ДОТ	Р, Д, С, Т, ЗС, БНС
1.4.			4			4	2	6	X	МеК, ДОТ	ЭО, КР, С, Т, ЗС, БНС
2.											
2.1.	2		4			6	2	8	X	ЛП, МеК, ЛЭ МК, ДОТ	ЭО, КР, С, БНС
2.2.	1		4			5	2	7	X	Л, МеК, ЛА, ДО, ДОТ	ЭО, Р, Д, С, Т, ЗС, БНС
2.3.	1		4			5	2	7	X	Л, МеК, Р, РД, ДОТ	ЭО, КР, С, Т, ЗС, БНС

2.4.	1		4			5	2	7	X	Л, МеК, МГ, ЛА, ДОТ	ЭО, КР, С, БНС
2.5.	1		4			5	2	7	X	МеК, ДОТ	ЭО, КР, С, Т, ЗС, БНС
2.6			4			4	4	8	X		Зачет, Пр
ИТОГО:	10		40			50	22	72			

Список сокращений:

Образовательные технологии: традиционная лекция (Л), проблемная лекция (ЛП), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), подготовка и защита рефератов (Р), использование метаболических карт (МеК), учебный лабораторный эксперимент (ЛЭ), лабораторный биохимический анализ (ЛА), демонстрационный опыт (ДО), мастер-класс (МК), метод малых групп (МГ), учебный видеофильм (УВ), регламентированная дискуссия (РД), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

Формы текущего и рубежного контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада, ЭО – экспериментальный отчет, БНС – балльно-накопительная система, Пр – оценка освоения практических навыков (умений).

III. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций (Приложение № 1)

1. Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости

Текущий и рубежный контроль проводятся в течение года на каждом лабораторном практикуме в различных формах. Письменный и устный контроль по вопросам для самоподготовки (**контрольные вопросы**), а также устное **собеседование** используется для текущего контроля усвоения теоретического материала и готовности к лабораторному практикуму.

Пример задания для текущего письменного контроля

1. Раскройте понятие: декарбоксилирование аминокислот. Объясните механизм. Приведите примеры.
2. Опишите строение гемоглобина. Укажите его функцию.

Эталон ответа для текущего письменного контроля

1. Декарбоксилирование аминокислот – это отщепление карбоксильной группы от аминокислоты в виде углекислого газа с образованием биологически активных аминов. Ферменты, катализирующие данный процесс - декарбоксилазы, коферменты - пиридоксальфосфат, производное витамина В₆. Например, аминокислота гистидин превращается в гистамин, аминокислота триптофан превращается в триптамин.

2. Гемоглобин – это сложный белок, который относится к классу хромопротеинов и подклассу гемопротеинов. Он имеет четвертичную структуру, состоит из четырех полипептидных цепей двух видов – 2 α и 2 β . Каждая цепь связана с небелковой частью – гемом. Гем имеет 4 пиррольных кольца, соединенные метиновыми мостиками, в центре расположен атом железа с валентностью 2⁺, имеет радикалы метильных групп, винильных и остатков пропионовой кислоты. Одна молекула гемоглобина связывает 4 молекулы кислорода. Гемоглобин переносит кислород от легких в ткани и углекислый газ из тканей в легкие.

Критерии оценки выполнения задания текущего письменного контроля

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, легко интегрирующему вновь усвоенные знания с уже изученными отделами текущего и освоенных модулей, способного активно применять изученные понятия для объяснения закономерностей биохимических процессов.

Оценка «**хорошо**» ставится в случае свободного владения понятиями и качественного детального усвоения материала.

Студент получает оценку «**удовлетворительно**» при условии правильного выполнения не менее 60% работы, воспроизведения значительной части материала и отсутствия грубых ошибок и пробелов в ключевых понятиях биохимии.

«**Неудовлетворительно**» выставляется в случае наличия значительных пробелов в ответах и грубых ошибок.

Экспериментальный отчет

Выполнение лабораторного практикума контролируется по результатам, а также их интерпретации студентом при письменном оформлении протокола работы. Преподаватель подписывает протокол, если все правильно сделано, оформлено и результаты объяснены.

Критерии оценки экспериментального отчета

Выполнено – студентом правильно выполнен лабораторный эксперимент или лабораторный анализ, получены данные, выполнены расчеты, сделаны адекватные выводы по эксперименту и демонстрационному опыту (проведена грамотная оценка результатов лабораторного анализа). Студент может ответить на вопросы преподавателя по теме и проведению работы, о применении изученного метода.

Не выполнено– студент делает практические ошибки, неправильно выполняет расчеты и их оформление, делает неверные выводы и оценки, не может объяснить работу.

Рубежный контроль проводится при завершении изучения модуля в форме собеседования по контрольным вопросам модуля, контрольных вопросов по лабораторному практикуму, решения заданий в тестовой форме и ситуационных задач.

Критерии оценки по контрольным вопросам модуля такие же, как для текущего контроля, по заданиям в тестовой форме и ситуационным задачам - изложены ниже.

Собеседование по письменной работе дает возможность студенту показать свои знания с использованием метаболической карты, где он может показать свое понимание протекания метаболических путей, прокомментировать химические превращения метаболитов, их участие в различных реакциях, не выучивая громоздкие формулы наизусть для воспроизведения. Собеседование является одной из форм контроля эффективности работы с метаболической картой на текущем занятии. Собеседование как дополнительная форма контроля может использоваться при всех видах письменных работ - ситуационных задачах, контрольных вопросах текущего и рубежного контроля, аргументирование выбора ответа при тестировании, помогая выставить оценку по заданию с эталонным ответом.

Критерии оценки собеседования

«Отлично» - студент ориентируется в метаболической карте, способен находить и комментировать метаболические пути, реакции, метаболиты, ферменты, сосчитать баланс энергии и показать связь с другими реакциями, объяснить возможные биохимические нарушения.

«Хорошо» - студент уверенно оперирует темой собеседования, но допускает незначительные неточности или пробелы в деталях, не может полноценно показать связи разных метаболических путей.

«Удовлетворительно» - студент в основном отвечает на наводящие вопросы, находит в карте реакции и объясняет основные биохимические особенности реакции (метаболического пути), но ответы стандартные, аналитические вопросы вызывают затруднение у отвечающего.

«Неудовлетворительно» - студент не ориентируется в метаболической карте, номенклатуре метаболитов и ферментов по теме собеседования, неправильно объясняет протекание реакций и их значение.

Примеры заданий в тестовой форме для рубежного контроля

Инструкция. Вашему вниманию предлагаются задания, в которых может быть несколько правильных ответов. Выберите цифры правильных ответов.

1. Пеллагра вызывается дефицитом витамина (1)

- 1) токоферола
- 2) никотиамида
- 3) фолиевой кислоты
- 4) витамина С
- 5) витамина К

2. К патологическим компонентам мочи относятся (3)
- 1) белок
 - 2) кровь
 - 3) мочевиная кислота
 - 4) креатинин
 - 5) ацетон
3. при наследственной непереносимости фруктозы нужно исключить из пищи углеводы (1)
- 1) лактозу
- сахарозу
- 2) мальтозу
 - 3) маннозу
 - 4) крахмал

Эталоны ответов

1. 2
2. 1,2,5
3. 2

Критерии оценки заданий в тестовой форме для рубежного контроля

1 балл - студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме в 50% и более заданий.

0 баллов - студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме менее 50% заданий.

Практико-ориентированные задания

Инструкция. Вашему вниманию предлагаются задания, в которых должен быть дан краткий ответ

1. Для какого заболевания характерны следующие признаки?
 2. Назовите гормон, секреция которого снижена.
- У 6-ти летнего ребенка наблюдается стабильная полиурия, низкая осмолярность мочи, низкая относительная плотность мочи. Повышенного содержания глюкозы и кетоновых тел в моче и крови не обнаружено. При обследовании обнаружена опухоль в задней доли гипофиза.

Критерии оценки практико-ориентированных заданий для рубежного контроля

1 балл - студентом дан полностью правильный ответ на задание.

0 баллов - студентом дан неправильный ответ или частично правильный ответ на задание.

Примеры ситуационных задач для рубежного контроля

1. У больного яркая желтушность склер, кожи, слизистых оболочек. Моча цвета темного пива; кал бесцветный. В крови повышено содержание общего билирубина (за счет прямого). В моче определяется билирубин.

Задание

1. О каком типе желтухи идет речь?
2. Чем она обусловлена?
3. Какой билирубин определяется в моче при этой желтухе?

2 В моче больного обнаружено значительное количество гомогентизиновой кислоты.

Задание

1. Назовите и охарактеризуйте аминокислоты, метаболизм которых сопровождается образованием гомогентизиновой кислоты.
2. Содержится ли гомогентизиновая кислота в моче здоровых людей?
3. Назовите заболевание, обнаруженное у больного, и причину его возникновения.

3. При воспалительных заболеваниях почек (нефрозах) с мочой выделяется большое количество сывороточного альбумина. В сыворотке крови наблюдается снижение альбуминов (гипоальбуминемия) вплоть до 10 г/л (норма 35-45 г/л). При этом у больных наблюдаются выраженные отеки.

Задание

1. Каково происхождение этого симптома?
2. Опишите особенности состава и функции альбуминов.

Эталоны ответов на ситуационные задачи

1. 1. Механическая (обтурационная) желтуха, которая может быть вызвана закупоркой желчных протоков, например, при желчнокаменной болезни, опухолью поджелудочной железы, желчного пузыря, двенадцатиперстной кишки или послеоперационным сужением общего желчного протока.
2. Конъюгированный (прямой) билирубин в составе желчи не поступает в кишечник, хотя гепатоциты продолжают его вырабатывать. Происходит его «утечка» в кровь.
3. Гипербилирубинемия возникает в основном в результате повышения прямого билирубина в крови, а затем и в моче (насыщенный оранжево-коричневый цвет). Из-за отсутствия желчных пигментов кал бесцветный.

2. 1. Фенилаланин – незаменимая аминокислота; тирозин – условно заменимая аминокислота, синтезируется из фенилаланина, (90% фенилаланина превращается в тирозин).
2. В моче здоровых людей гомогентизиновой кислоты нет, т.к. она является промежуточным продуктом обмена тирозина и в норме превращается в фумарилацетоацетат.
3. Алкаптонурия. Причина патологии – наследственный дефект фермента, катализирующего окисление гомогентизиновой кислоты (оксидоза гомогентизиновой кислоты). Для этой болезни характерно выделение с мочой значительных количеств гомогентизиновой кислоты, которая, окисляясь кислородом воздуха, образует черный пигмент. Болезнь врожденная, её обычно обнаруживают по появлению черных пятен на пеленках.

3. 1. Недостаточность альбумина в крови проявляется потерей способности связывать воду, вследствие уменьшения онкотического давления. Вода выходит во внесосудистое пространство, в результате развиваются отеки.

2. Белок альбумин синтезируется в печени, имеет небольшую молекулярную массу и составляет большую часть белков плазмы крови. Он содержит большое количество дикарбоновых аминокислот, что позволяет удерживать катионы Na^+ , Ca^{2+} , Zn^{2+} и др. Функции альбуминов:

- создание коллоидно-осмотического давления;
- транспорт жирных кислот, неконъюгированного билирубина, альдостерона, лекарств.

Критерии оценки ситуационных задач для рубежного контроля

На рубежном контроле студент решает 3 ситуационные задачи.

0 баллов – отказ от ответа, нет ни одной правильно решенной задачи.

1 балл – правильно решена одна задача.

2 балла – правильно решены две задачи.

3 балла – правильно решены три задачи.

Для контроля самостоятельной работы студентов кроме контрольных вопросов также используется форма **реферативных докладов**, тема которых выбирается студентом и согласуется с текущим модулем.

Темы реферативных докладов

1. Механизмы переноса веществ через мембраны: простая диффузия, первично-активный транспорт (Na^+ - K^+ - АТФаза, Ca^{2+} -АТФаза), пассивный симпорт и антипорт, вторично-активный транспорт
2. Успехи генной инженерии
3. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Наследственная предрасположенность к некоторым болезням (биохимические основы). Генная терапия
4. Иммунодефициты. Биохимия ВИЧ-инфекции
5. Медицинская энзимология. Наследственные энзимопатии
6. Причины и признаки гипер- и гиповитаминозов, использование витаминов в медицине
7. Образование токсических форм кислорода, механизм их повреждающего действия на клетки. Перекисное окисление липидов (ПОЛ)
8. Особенности обмена глюкозы в разных органах и клетках: эритроциты, мозг, мышцы, жировая ткань, печень
9. Строение, номенклатура, биологические функции эйкозаноидов. Биосинтез простагландинов, лейкотриенов. Действие ингибиторов на биосинтез эйкозаноидов
10. Биохимические основы развития, лечения гиперхолестеринемии и атеросклероза
11. Наследственные энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм, нарушение синтеза дофамина
12. Нарушения обмена гема: порфирии, желтухи
13. Нарушения в обмене нуклеотидов (подагра, ксантинурия, оротацидурия). Применение ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов для лечения злокачественных опухолей.
14. Изменение гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете
15. Применение гормонов в медицине: гормонодиагностика и гормонотерапия
16. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность.
17. Минеральные компоненты: распределение между плазмой и клетками, биологическая роль.
18. Кость как депо кальция, фосфата, фторидов и других ионов. Гормональная регуляция остеогенеза, минерализации костной ткани
19. Особенности обмена углеводов, белков и липидов в печени

Критерии оценки реферативного доклада

При выставлении оценки по докладу и реферату суммарно учитываются следующие критерии:

- Структура содержания и логика изложения
- Полнота раскрытия темы
- Обобщение изложенного материала
- Современность, научность материала
- Оценка практической значимости рассмотренных вопросов
- Качество и количество информационных источников
- Правильность и наглядность оформления (библиография, иллюстрации)
- Учебная ценность устного доклада

- Использование наглядных средств для устного доклада
- Качество ответов на вопросы по теме

«Отлично» - студент логично, полно и на современном уровне излагает выбранную тему, широко используя современную учебно-научную литературу, ведущие периодические издания по медицинскому профилю. Реферат хорошо оформлен, структурирован, проиллюстрирован, актуализирована тема, обобщены основные выводы исследования. Доклад хорошо рассчитан во временных рамках, основные идеи реферативного исследования донесены до слушателей, используются наглядные материалы и технические средства визуализации, ответы на вопросы исчерпывающие.

«Хорошо» - имеются некоторые недочеты по оформлению и содержанию, полноте раскрытия темы, мало используются периодические издания, для доклада выбраны не самые актуальные разделы реферата, ответы на вопросы неполные.

«Удовлетворительно» - тема в основном раскрыта и обобщена при написании, но литературные источники скудные, научный уровень несовременный, доклад неуверенный, затянутый и малопонятный слушателям, студент не может грамотно ответить на вопросы.

«Неудовлетворительно» - студент не ориентируется в теме и учебно-научной литературе, противоречивое содержание является компиляцией немногочисленных популярных источников, иллюстрации не относятся к содержанию доклада, обобщение неправильное, неактуальное или отсутствует.

Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту:

- Техника работы с мерной посудой, пипетками и автоматическими дозаторами, лабораторным оборудованием (центрифугой, фотоэлектроколориметром и др.), биологическим материалом
- Построение калибровочных кривых и приемы расчета концентраций определяемого вещества.
- Очистки белковых препаратов от низкомолекулярных веществ, качественный анализ аминокислотного состава белка.
- Определения в сыворотке крови и других биологических жидкостях содержания общего белка, глюкозы, холестерина, b-липопротеидов, мочевины, гемоглобина.
- Проведения теста толерантности к глюкозе (построения сахарных кривых).
- Проведения анализа мочи и желудочного сока на нормальные и патологические компоненты
- Определения активности ферментов в биологических жидкостях (амилазы, каталазы).

Критерии оценки выполнения практических навыков

Зачтено - студент правильно использует лабораторное оборудование, самостоятельно или с незначительной помощью выполняет и интерпретирует биохимический анализ.

Незачтено - студент неправильно использует лабораторное оборудование, не может самостоятельно или с незначительной помощью выполнить и интерпретировать биохимический анализ.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачет)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины выполняется в конце III семестра в виде курсового трехэтапного зачета: 1 этап – проверка практических навыков; 2 этап - тестовый контроль по всем разделам дисциплины; 3 этап - собеседование по ситуационным задачам.

1 этап проводится на последнем практическом занятии и необходим как условие допуска ко 2 и 3 этапам промежуточной аттестации. 2 и 3 этапы проводятся в день зачета (Приложение 1).

Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины для каждой формируемой компетенции создается в соответствии с образцом, приведенным в Приложении № 1.

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) Основная литература:

1. Биохимия [Текст] : учебник / ред. Е. С. Северин - 5-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 759 с. : ил.

Электронные ресурсы

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. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html> (дата обращения: 26.03.2024). - Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Основы биологической химии: (лабораторный практикум для студентов по специальности «Сестринское дело / Тверской гос. мед. ун-т ; сост. Е. Н. Егорова [и др.]- Тверь : ТГМУ, 2015 - с. 34. - [Текст электронный].
2. Основы биологической химии : задания в тестовой форме для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Сестринское дело» / Тверская гос. мед. акад. ; сост. Е. Н. Егорова [и др.]. – 494 Кб. – Тверь : [б. и.], 2014 . – 38 с. - [Текст электронный].
3. Основы биологической химии : ситуационные задачи для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Сестринское дело» / Тверская гос. мед. акад. ; сост. Е. Н. Егорова [и др.] . – 402 Кб. – Тверь : [б. и.], 2014 . – 49 с. - [Текст электронный].

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для проведения учебного процесса используются рабочая тетрадь и методические указания для обучающихся:

1. Основы биологической химии : задания в тестовой форме для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Сестринское дело» / Тверская гос. мед. акад. ; сост. Е. Н. Егорова [и др.]. – 494 Кб. – Тверь : [б. и.], 2014 . – 38 с. - [Текст электронный].
2. Егорова, Е. Н. Основы биологической химии: методические указания для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по специальности «Сестринское дело» / Е. Н. Егорова, Д. В. Лещенко, Тверской гос. мед. ун-т . – 730 Кб. – Тверь : [б. и.], 2017 . – 75 с. - [Текст электронный].

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

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);

Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;

Информационно-поисковая база Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>);

База данных «Российская медицина» (<http://www.scsml.rssi.ru/>)

Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <https://minzdrav.gov.ru/>;

Электронный образовательный ресурс Web-медицина (<http://webmed.irkutsk.ru/>)

4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2016:

- Access 2016;
- Excel 2016;
- Outlook 2016;
- PowerPoint 2016;
- Word 2016;
- Publisher 2016;
- OneNote 2016.

2. ABBYY FineReader 11.0

3. Карельская Медицинская информационная система К-МИС

4 Программное обеспечение для тестирования обучающихся SunRAV TestOfficePro

5. Программное обеспечение «Среда электронного обучения 3KL»

6. Компьютерная программа для статистической обработки данных SPSS

7. Экспертная система обнаружения текстовых заимствований на базе искусственного интеллекта «Руконтекст»

8. Справочно-правовая система Консультант Плюс

4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);

2. Справочно-информационная система MedBaseGeotar (mbasegeotar.ru)

3. Электронная библиотечная система «elibrary» (<https://www.elibrary.ru/>)

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Егорова, Е. Н. Основы биологической химии: методические указания для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по специальности «Сестринское дело» / Е. Н. Егорова, Д. В. Лещенко, Тверской гос. мед. ун-т . – 730 Кб. – Тверь : [б. и.], 2017 . – 75 с. - [Текст электронный].

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

Приложение № 2

VI. Научно-исследовательская работа студента

Научно-исследовательская работа студентов заключается в изучении специальной литературы о достижениях современной отечественной и зарубежной биохимии; осуществлении сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по заданной теме; проведении научных биохимических исследований на базе учебно-научной лаборатории с последующим составлением отчёта по теме или её разделу; подготовка и выступление с докладом на конференции; подготовка к публикации статьи, тезисов.

VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины
Приложение № 3

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

ОПК 2 - способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов

ИДБ.ОПК-2.1

Демонстрирует умение решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Задания комбинированного типа с выбором верного ответа и обоснованием выбора из предложенных

Выберите один правильный ответ

Задание 1

Транспорт холестерина от органов и тканей в печень обеспечивают

- 1) хиломикроны
- 2) ЛПОНП
- 3) ЛПНП
- 4) ЛПВП
- 5) альбумин

Ответ: 4

Обоснование: хиломикроны переносят экзогенные липиды, в основном триглицериды от кишечника в ткани; ЛПОНП переносят эндогенные липиды, преимущественно триглицериды из печени в ткани; ЛПНП переносят холестерин из печени в ткани; альбумин переносит в ткани жирные кислоты, билирубин и др.

Задание 2

Витамин К и его аналоги используются при нарушениях

- 1) фосфорно-кальциевого обмена
- 2) биосинтеза коллагена
- 3) свертывания крови
- 4) синтеза пуриновых нуклеотидов
- 5) водно-минерального обмена

Ответ: 3

Обоснование: витамин К активирует факторы свертывания крови II, VII, IX, X

Задание 3

Метод, используемый для очистки белка от соли

- 1) электрофорез
- 2) диализ
- 3) высаливание
- 4) гель-фильтрация
- 5) изoeлектрическое осаждение

Ответ: 2

Обоснование: полупроницаемая мембрана, используемая в диализе, имеет небольшие поры, через которые проходят только низкомолекулярные вещества (например, соли).

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие

Существуют несколько способов проникновения лекарственных веществ через биологические мембраны. Подберите для каждого варианта транспорта его механизм. К каждой позиции, данной в левом столбце, дайте соответствующую позицию из правого столбца:

Вариант транспорта		Механизм транспорта	
а	Простая диффузия	1	Перенос вещества осуществляется с помощью специальных транспортных систем (белков-переносчиков) по градиенту концентрации
б	Фильтрация	2	Проникновение вещества через мембрану по градиенту концентрации
в	Облегченная диффузия	3	Движение раствора через поры в мембране под действием градиента давления
г	Активный транспорт	4	Транспорт макромолекул внутрь клетки мембранами с образованием вакуоли (пузырька)
д	Эндоцитоз	5	Перенос веществ через мембраны против градиента концентрации

Запишите выбранные цифры по соответствующими буквами

а	б	в	г	д
2	3	1	5	4

Задание 2

Прочитайте текст и установите соответствие

Липопротеины плазмы крови можно разделить на пять классов в зависимости от их электрофоретической подвижности и способности всплывания (плотности) частицы. По электрофоретической подвижности липопротеины плазмы крови классифицируют на γ -липопротеины, пре- β -липопротеины, флотирующие липопротеины, β -липопротеины, α -липопротеины. Назовите эти классы липопротеинов согласно их плотности. К каждой позиции, данной в левом столбце, дайте соответствующую позицию из правого столбца:

Название липопротеинов согласно электрофоретической подвижности		Название липопротеинов согласно плотности	
а	Пре- β -липопротеины	1	Хиломикроны
б	α -липопротеины.	2	Липопротеины очень низкой плотности
в	γ -липопротеины	3	Липопротеины промежуточной плотности
г	Флотирующие липопротеины	4	Липопротеины высокой плотности
д	β -липопротеины	5	Липопротеины низкой плотности

Запишите выбранные цифры по соответствующими буквами

а	б	в	г	д
2	4	1	3	5

Задание 3

Прочитайте текст и установите соответствие

Существуют методы очистки и разделения белков, основанные на их различных физико-химических свойствах. Подберите к указанным методам соответствующие им характеристики. К каждой позиции, данной в левом столбце, дайте соответствующую позицию из правого столбца:

Название метода		Характеристика метода	
а	Гель-хроматография	1	Метод, используемый для очистки белка от соли
б	Электрофорез	2	Метод, основанный на различиях в растворимости белков
в	Высаливание	3	Метод, позволяющий разделять белки по изоэлектрическим точкам
г	Диализ	4	Метод, основанный на разделении белков с различными молекулярными массами
д	Изоэлектрическое осаждение	5	Метод, основанный на разделении белков под действием электрического поля

Запишите выбранные цифры по соответствующими буквами

а	б	в	г	д
4	5	2	1	3

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 1

Прочитайте текст и установите последовательность

При длительном голодании у человека в крови снижается уровень _____ (гипогликемия). Гипогликемия приводит к снижению _____, увеличению секреции _____. В этих условиях усиливается _____, главным образом, из аминокислот мышц, источником которых являются _____.

1.	Инсулин-глюкагоновый индекс
2.	Глюкоза
3.	Белки
4.	Глюконеогенез
5.	Кортизол

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

2	1	5	4	3
---	---	---	---	---

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность

Транспорт электронов по полной дыхательной цепи начинается с _____, который окисляет молекулу НАДН, передавая электроны на _____. Далее электроны попадают на систему цитохромов, которые сначала объединены в комплекс _____. Этот комплекс передает электроны на _____, с которого они попадают на _____ и далее на кислород.

1.	Коэнзим Q (убихинон)
2.	НАДН-дегидрогеназный комплекс

3.	Цитохром-С-оксидаза
4.	Цитохром С
5.	Цитохром-С--редуктаза

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

2	1	5	4	3
---	---	---	---	---

Задание 3

Прочитайте текст и установите последовательность

Уменьшение общего объема жидкости в организме человека и снижение артериального давления активирует ренин-ангиотензин-альдостероновую систему. Из почек в кровь секретируется _____, который превращает _____ в ангиотензин I. Под действием _____, выявленного в эндотелиальных клетках легких и плазме крови, ангиотензин I превращается в _____, который стимулирует секрецию _____. Он увеличивает реабсорбцию ионов натрия в почечных канальцах, что вызывает задержку воды в организме.

1.	Ангиотензиноген
2.	Ангиотензин II
3.	Ренин
4.	Альдостерон
5.	Ангиотензин-превращающий фермент

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

3	1	5	2	4
---	---	---	---	---

Задания открытой формы

Дополните:

1. Причиной несахарного диабета является недостаток _____.
2. Кальцитриол – это активная форма витамина _____.
3. Гликолиз – это окисление глюкозы до _____.
4. Кетоновые тела синтезируются в _____.
5. По химической природе инсулин является _____.

Контрольные вопросы и задания

1. Где и когда происходит распад гликогена? Какие гормоны регулируют этот процесс? В чем особенность мобилизации гликогена в печени и мышцах?
2. Что такое глюконеогенез? Укажите исходные субстраты, используемые в этом процессе, его значение, локализацию, особенности протекания.
3. Какие гормоны участвуют в регуляции углеводного обмена? Опишите механизмы регуляции обмена углеводов под действием этих гормонов.

Практико-ориентированные задания

Инструкция. Вашему вниманию предлагаются задания, в которых должен быть дан краткий ответ

1. Назовите витамин. 2. Укажите синтетический аналог и антивитамин.

Жирорастворимые витамины могут синтезироваться микрофлорой кишечника.

2. 1. Определите белок сыворотки крови. 2. Укажите его функции в организме.

Белок имеет молекулярную массу 70 кДа, синтезируется в печени, ИЭТ лежит в кислой среде, высаливается при 100% насыщении сульфатом аммония.

3. 1. Укажите процесс липидного обмена, активирующийся в данных условиях. 2. Назовите гормон, стимулирующий данный процесс.

Человек выполняет интенсивную физическую работу в течение нескольких часов.

Эталоны ответов

1. 1. Витамин К.

2. Синтетический аналог - викасол (стимулирует свертывание крови). Антивитамин – дикумарол (препятствует свертыванию крови).

2. 1. Альбумин.

2. Функции: транспорт ВЖК, поддержание онкотического давления.

3. 1. Липолиз (мобилизация липидов из жирового депо). 2. Адреналин.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Ситуационная задача 1

Человек голодает в течение 48 часов. Анализ крови показал снижение уровня глюкозы и повышение уровня кетоновых тел.

Задание

1. Объясните причину повышения уровня кетоновых тел в крови и их роль в метаболизме.

2. Дайте название кетоновых тел и покажите их структуры в метаболической карте.

3. К каким последствиям может привести резкое повышение уровня кетоновых тел в крови.

Ситуационная задача 2

В моче больного обнаружено значительное количество гомогентизиновой кислоты.

Задание

1. Назовите и охарактеризуйте аминокислоты, метаболизм которых сопровождается образованием гомогентизиновой кислоты.

2. Содержится ли гомогентизиновая кислота в моче здоровых людей?

3. Назовите заболевание, обнаруженное у больного, и причину его возникновения.

Ситуационная задача 3

Гиперпаратиреоз - заболевание, в основе которого лежит гиперпродукция паратгормона. У больных отмечается мышечная слабость, остеопороз и переломы костей, образование почечных камней.

Задание

1. Как меняется концентрация кальция в крови у таких больных?

2. За счет стимуляции каких процессов это происходит?

Эталоны ответов

1.1. Фенилаланин – незаменимая аминокислота; тирозин – условно заменимая аминокислота, синтезируется из фенилаланина, (90% фенилаланина превращается в тирозин).

2. В моче здоровых людей гомогентизиновой кислоты.

нет, т.к. она является промежуточным продуктом обмена Фен и Тир и в норме превращается в фумарилацетоацетат.

3. Алкаптонурия. Причина патологии – наследственный дефект фермента, катализирующего окисление гомогентизиновой кислоты (оксидаза гомогентизиновой кислоты). Для этой болезни характерно выделение с мочой значительных количеств гомогентизиновой кислоты, которая, окисляясь кислородом воздуха, образует черный пигмент. Болезнь врожденная, её обычно обнаруживают по появлению черных пятен на пеленках.

2.1. При голодании увеличивается секреция глюкагона, что активирует липолиз (активируется ТГ-липаза жировой ткани). Жирные кислоты из жировой ткани выходят в кровь, поступают в печень и подвергаются β -окислению. Так как уровень глюкозы в крови низкий, активируется ее биосинтез в клетках печени, что вызывает выход ЦУК из митохондрий и скорость ЦТК в печени снижается. Продукт β -окисления – ацетил-КоА не окисляется в ЦТК, а используется на биосинтез кетоновых тел. Кетоновые тела из печени поступают в кровь и служат источником энергии для других тканей, в том числе и для нервной.

2. Ацетоацетат, β -гидроксibuтират, ацетон.

3. Резкое повышение уровня кетоновых тел в крови (кетонемия) может привести к развитию кетоацидоза (рН крови сдвигается в кислую сторону), что приводит к изменению конформации различных белков и нарушению их функций.

3.1.. Концентрация кальция в крови повышается.

2. Увеличение уровня кальция в крови происходит за счет повышенной реабсорбции кальция в почках и вымывания кальция из костей, а также увеличения всасывания кальция в кишечнике (опосредованно, через стимуляцию синтеза кальцитриола).

Перечень практических навыков (первый этап курсового зачета)

1. Техника работы с мерной посудой, пипетками и автоматическими дозаторами, лабораторным оборудованием (центрифугой, фотоэлектроколориметром и др.) и биологическим материалом.
2. Выполнение лабораторного анализа и эксперимента по протоколу.
3. Очистки белковых препаратов от низкомолекулярных веществ, качественный анализ аминокислотного состава белка.
4. Определения в сыворотке крови и других биологических жидкостях содержания общего белка, глюкозы, холестерина, b-липопротеидов, мочевины, гемоглобина.
5. Проведения теста толерантности к глюкозе (построения сахарных кривых).
6. Проведения анализа мочи и желудочного сока на нормальные и патологические компоненты
7. Определения активности ферментов в биологических жидкостях (амилазы, каталазы).

КРИТЕРИИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ (1 ЭТАПА КУРСОВОГО ЗАЧЕТА)

«Зачтено» - лабораторные работы выполнены, протоколы лабораторных работ правильно оформлены и подписаны преподавателем.

«Не зачтено» - лабораторные работы не выполнены в полном объеме, протоколы лабораторных работ неправильно оформлены и не подписаны преподавателем.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (2 ЭТАПА КУРСОВОГО ЗАЧЕТА)

Эталоны решения заданий в тестовой форме имеются в пособии «Основы биологической химии (задания в тестовой форме для обучающихся...)».

На зачете каждому студенту предлагается один вариант билета тестового контроля по основам биологической химии, который включает 20 вопросов с 5 вариантами ответов по всем разделам курса и насчитывает 100 ответов. За каждый правильный ответ выставляется один балл.

«Зачтено» - 80 баллов и выше

«Не зачтено» - менее 80 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕШЕНИЯ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ (3 ЭТАПА КУРСОВОГО ЗАЧЕТА)

Эталоны решения ситуационных задач имеются в пособии «Основы биологической химии (ситуационные задачи для обучающихся...)». Студенту на зачете предлагается решить две задачи.

«ЗАЧТЕНО» - студент правильно решает задачи, отвечает на большинство поставленных вопросов (минимум 80%), опираясь на сведения из основной и дополнительной литературы. Допускаются негрубые ошибки или затруднения с деталями. **«Зачтено»** выставляется, если студент правильно решил одну задачу, а по другой затрудняется дать правильные ответы, но может объяснить базовые понятия, встречающиеся в вопросах этой задачи.

«НЕ ЗАЧТЕНО» - студент дает неправильные ответы или ответы не на поставленные в задачах вопросы, не может объяснить базовые понятия, встречающиеся в вопросах этой задачи, не решает задачи.

Согласно балльно-накопительной системе, разработанной на кафедре биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики для освобождения от всех этапов промежуточной аттестации студент должен набрать определенное количество баллов. В расчёте итогового рейтинга учитываются результаты только рубежных контролей за период обучения (III семестр) при условии отсутствия пропусков занятий без уважительной причины и получения проходного рейтинга к моменту начала сессии, а не в её период. Студенты, чей индивидуальный рейтинг составил более 71%, могут быть освобождены от сдачи зачета.

Справка

о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины

(название дисциплины, модуля, практики)

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная лаборатория №1 (каб.216)	Письменный стол, учебные столы, шкаф вытяжной, Алекс трибуна/пюпитр, стулья, доска классная, колориметр КФК 2, баня термостатирующая, телевизор 48 Samsung, термостат 80л до 60°C, центрифуга ОПН-8 с ротором, облучатель-рециркулятор, тумба подкатная
2.	Учебная лаборатория №2 (каб.218)	Письменный стол, учебные столы, шкаф вытяжной, стулья, доска классная, колориметр КФК-2мп, телевизор Samsung 48 черн., центрифуга ОПН-8 с ротором, шкаф сухожаровой, облучатель-рециркулятор, тумба подкатная, фотометр КФК 3.
3.	Учебная лаборатория №3 (каб.219)	Письменный стол, учебные столы, шкаф вытяжной, стулья, доска классная, колориметр КФК-2, водяная баня 3 плит., телевизор LED Samsung 48, термостат 80л до 60°C, центрифуга ОПН-8 с ротором, облучатель-рециркулятор, тумба подкатная, шкаф
4.	Учебная лаборатория №4 (каб.221)	Письменный стол, учебные столы, шкаф вытяжной, стулья, доска классная, колориметр КФК-2, телевизор LED Samsung 48, центрифуга ОПН-8 с ротором, термостат суховоздушный, тумба подкатная, фотометр КФК 3, центрифуга ОПН-3, облучатель-рециркулятор, баня термостатирующая.

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

**Лист регистрации изменений и дополнений на _____ учебный год
в рабочую программу дисциплины (модуля, практики)**

(название дисциплины, модуля, практики)

для обучающихся _____ курса,

специальность: _____
(название специальности)

форма обучения: очная/заочная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на

заседании кафедры «_____» _____ 202__ г. (протокол № _____)

Зав. кафедрой _____ (ФИО)

подпись

Содержание изменений и дополнений

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий
<i>Примеры:</i>				
1				
2				
3				

**БАЛЛЬНО-НАКОПИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
НА КАФЕДРЕ БИОХИМИИ С КУРСОМ КЛД СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СЕСТРИНСКОЕ ДЕЛО»**

Принципы системы

По результатам обучения дисциплины «Основы биологической химии» студентами, обучающимися по специальности «Сестринское дело», рассчитывается доля (%) баллов, полученных студентом от максимально возможного количества баллов для данной группы студентов, накопленных в течение семестра, т.е. нормативного рейтинга. Индивидуальный рейтинг студента служит основанием для решения вопроса об аттестации по дисциплине за соответствующий период (проходной рейтинг) и/или о постановке зачета за промежуточную аттестацию по дисциплине (итоговый рейтинг).

Проходной рейтинг – это минимальный показатель (%), набрав который студент будет аттестован по дисциплине при условии отсутствия пропусков занятий. Проходной рейтинг составляет 51% и более от нормативного рейтинга. Расчет проходного рейтинга проводится на последнем занятии семестра с учетом результатов текущих и рубежных занятий, наличия подписанных преподавателем протоколов лабораторных работ и начисленных бонусов под контролем заведующего кафедрой, с обсуждением и утверждением результатов на кафедральном совещании. Пополнение рейтинга возможно по результатам отработки пропущенных занятий и рубежного контроля знаний в течение или в конце семестра. При соответствии рейтинга студента критериям проходного рейтинга он будет аттестован по дисциплине с проставлением «отработано» в приложении к зачетной книжке.

В расчёте итогового рейтинга учитываются результаты только рубежных контролей за период обучения (III семестр) при условии отсутствия пропусков занятий без уважительной причины и получения проходного рейтинга к моменту начала сессии, а не в её период. Студенты, чей индивидуальный рейтинг составил более 71%, могут быть освобождены от сдачи зачета.

Текущий контроль знаний

Текущий контроль знаний осуществляется на каждом занятии в форме: устного собеседования по контрольным вопросам темы; решения ситуационных задач; письменного ответа на контрольные вопросы темы; выполнения лабораторной работы.

Устное собеседование по контрольным вопросам и ситуационным задачам

Устное собеседование по контрольным вопросам темы и ситуационным задачам проводится со всеми студентами группы в качестве входящего контроля знаний и оценивается согласно следующим критериям:

0 баллов – отказ от ответа,

1 балл – удовлетворительный ответ на вопрос и/или дополнение по теме вопроса к ответам других студентов,

2 балла – правильный ответ на вопрос и дополнение по теме вопроса к ответам других студентов.

Письменный ответ на контрольные вопросы

Письменный ответ по контрольным вопросам темы (2 – 5 баллов) включает 2-3 вопроса и проводится в качестве исходящего контроля знаний (список контрольных вопросов по каждой теме имеется на стенде кафедры) и оценивается согласно следующим критериям:

2 балла – отказ от ответа (письменно) или ответы полностью неправильные,

3 балла – ответы не на все вопросы, неполные, содержат ошибки,

4 балла – ответы правильные на все вопросы, с отдельными неточностями, с использованием материала основной литературы,

5 баллов – ответы правильные на все вопросы, полные, с использованием материала дополнительной литературы.

Контроль выполнения лабораторной работы

Результат выполнения практической лабораторной работы оценивается по системе «зачтено»/«не зачтено». Критериями постановки «зачтено» является выполнение лабораторной работы индивидуально или в составе «малой группы» с соблюдением правил техники безопасности, оформление протокола, удовлетворительный ответ о принципе, ходе выполнения лабораторного теста, его диагностической значимости и наличие вывода, подтвержденные подписью преподавателя.

Рубежный контроль знаний

Рубежный контроль знаний проводится на заключительном занятии модуля в письменном виде и включает:

1. Решение заданий в тестовой форме,
2. Решение ситуационных задач,
3. Усвоение материала лабораторных работ,
4. Ответы на контрольные вопросы модуля.

Решение заданий в тестовой форме

Задание содержит до 10 заданий в тестовой форме. Студенты имеют эталоны ответов на все задания в тестовой форме. Оценка данного этапа проводится согласно следующим критериям:

- 0 баллов – менее 50% правильно отвеченных заданий в тестовой форме,
- 1 балл – более 50% правильно отвеченных заданий в тестовой форме.

Решение ситуационных задач

Задание включает 3 ситуационные задачи (0 – 3 балла). Студенты имеют эталоны ответов на все ситуационные задачи. Оценка данного этапа проводится согласно следующим критериям:

- 0 баллов – отказ от ответа, нет ни одной правильно решенной задачи,
- 1 балл – правильно решена одна задача,
- 2 балла – правильно решены две задачи,
- 3 балла – правильно решены три задачи.

Усвоение материала лабораторных работ

Задание включает вопрос о принципе, ходе выполнения, диагностической значимости одного лабораторного теста из материала практикума за текущий модуль и оценивается:

- 0 баллов – отказ от ответа, ответ неправильный,
- 1 балл – ответ правильный.

Ответы на контрольные вопросы модуля

Этап ответов на контрольные вопросы модуля (0 – 5 баллов) включает от 3 до 5 вопросов (список контрольных вопросов по модулю имеется на стенде кафедры). Оценка данного этапа проводится согласно следующим критериям:

- 0 баллов – отказ от ответа (письменно) или ответы полностью неправильные,
- 1 балл – ответ только на один вопрос правильный,
- 2 балла – менее половины вопросов имеют правильный ответ
- 3 балла – ответы не на все вопросы, неполные, содержат ошибки,
- 4 балла – ответы правильные на все вопросы, с отдельными неточностями, с использованием материала основной литературы,

5 баллов – ответы правильные на все вопросы, полные, с использованием материала дополнительной литературы.

Документом учета успеваемости студентов, обучающихся по балльно-накопительной системе, является журнал учета посещений и успеваемости, ответственным за ведение которого является преподаватель группы.

Пример оформления журнала

Текущий контроль

ФИО	Дата, тема занятия		
1.	входящий контроль (0 – 2 баллов)	исходящий контроль (2 – 5 баллов)	лабораторная работа «зачтено»/ «не зачтено»

Рубежный контроль

ФИО	Дата, тема модуля			
1.	решение заданий в тестовой форме (0 – 1 балл)	решение ситуационных задач (0 – 3 балла)	лабораторная работа (0 – 1 балл)	контрольные вопросы (0 – 5 баллов)

БОНУСЫ

Для поощрения активно работающих студентов в конце семестра начисляются бонусы. Бонусы – это премиальные баллы, которые не являются обязательными и могут суммироваться

с проходным рейтингом:

- Написание и оформление реферата или презентации, выступление с ними на практическом (семинарском) занятии – 5 баллов.

с итоговым рейтингом:

- Посещение всех лекций за оба семестра по дисциплине и наличие их конспектов (при очном обучении) или ответов на тесты ко всем лекциям в СДО (при дистанционном обучении) – учитывается в расчете итогового рейтинга как дополнительный модуль, сданный на 10 баллов или 100%.
- Создание видеоматериалов для лабораторного практикума – 10 баллов.
- Доклад на итоговой конференции СНО на кафедре – 10 баллов.
- Стендовый доклад на итоговой конференции СНО университета – 10 баллов.
- Выступление на секционном заседании итоговой конференции СНО университета – 20 баллов.
- Диплом победителя на вузовской итоговой конференции СНО – 20 баллов.

Факультет	ВСО
Семестр	III
Занятия	10 (включая рубежные)
Лекции	5
Рубежный контроль	2