

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 студентов 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	52 ч.
самостоятельная работа	20 ч.
Промежуточная аттестация, форма/семестр	Зачет / 3

**Тверь, 2023**

### **I. Разработчики:**

Доцент кафедры биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики, доцент, к.б.н. Лещенко Д.В.

Доцент кафедры биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики, к.б.н. Белякова М.Б.

Заведующая кафедрой биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики, д.м.н., доцент Егорова Е.Н.

**Внешняя рецензия** дана доцентом кафедры биотехнологии и химии ТвГТУ, к.х.н. Ожимковой Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 19 апреля 2023 г (протокол № 11)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании профильного методического совета 02 июня 2023 г. (протокол № 5)

Рабочая программа утверждена на заседании Центрального координационно-методического совета 28 августа 2023 г (протокол №1)

## II. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки (специальности) **Сестринское дело 34.03.01**, квалификация (степень) Академический бакалавр 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	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться биохимическим лабораторным оборудованием;</li><li>- производить расчеты по результатам лабораторного анализа и эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;</li><li>- пользоваться учебной и научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;</li></ul> <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- правила работы в биохимических лабораториях с реактивами, оборудованием, биологическим материалом;</li><li>- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;</li><li>- основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ;</li><li>- механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма;</li><li>- электролитный баланс организма человека;</li><li>- физико-химические методы анализа в медицине (титриметрический, хроматографический, фотоколориметрический).</li></ul>

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Основы биологической химии» входит в вариативную часть 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, иммунология, вирусология, а также биология и фармакология 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 52 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 20 часов 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, учебный видеофильм, обсуждение ситуационных задач.

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента: подготовка к лабораторному практикуму и зачету, написание рефератов, работа в сети Интернет.

### **6. Формы промежуточной аттестации**

Во III семестре проводится трехэтапный курсовой зачет. (*Приложение № 5 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

## **III. 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**

**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	С
1.2.	2		4			6	2	8	X	Л, МеК, ЛА, ДО	ЭО, КР, С, БНС
1.3.	2		4			6	2	8	X	Л, МеК, ЛЭ, Р, УИРС	Р, Д, С, Т, ЗС, БНС
1.4.			4			4	2	6	X	МеК	ЭО, КР, С, Т, ЗС, БНС
2.											
2.1.	2		4			6	2	8	X	ЛП, МеК, ЛЭ МК	ЭО, КР, С, БНС
2.2.	2		4			6	2	8	X	Л, МеК, ЛА, ДО	ЭО, Р, Д, С, Т, ЗС, БНС
2.3.	2		4			6	2	8	X	Л, МеК, Р,	ЭО, КР, С, Т, ЗС, БНС
2.4.	2		4			6	2	8	X	Л, МеК, МГ, ЛА	ЭО, КР, С, БНС

2.5.	2		4			6	2	8	X	MeK	ЭО, КР, С, Т, ЗС, БНС, Пр
Зачет							2	2	X		
<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>		<b>36</b>			<b>52</b>	<b>20</b>	<b>72</b>			

**Список сокращений:**

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

**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).

#### **IV. 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 В<sub>6</sub>. 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 $\alpha$  и 2 $\beta$ . Каждая цепь связана с небелковой частью – гемом. Гем имеет 4 пиррольных кольца, соединенные метиновыми мостиками, в центре расположен атом железа с валентностью 2<sup>+</sup>, 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) Мочевая кислота
- 4) Креатинин
- 5) Ацетон

**3. ПРИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ НЕПЕРЕНОСИМОСТИ ФРУКТОЗЫ НУЖНО ИСКЛЮЧИТЬ ИЗ ПИЩИ УГЛЕВОДЫ (1)**

- 1) Лактозу
- 2) Сахарозу
- 3) Мальтозу
- 4) Маннозу
- 5) 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.

**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. О каком типе желтухи идет речь?

**2.** У мальчика 6 лет наблюдается быстрая утомляемость, неспособность к выполнению физической работы. При исследовании клеток мышц, взятых путем биопсии, обнаружили большие включения триацилглицеринов. Их концентрации оказались в несколько раз больше, чем в норме, а концентрация карнитина в 5 раз меньше. Почему при данном заболевании резко снижается способность выдерживать длительную физическую нагрузку?

**3.** У 4-месячного ребенка ярко выражены явления рахита. Расстройств пищеварения не наблюдается. Ребенок много находится на солнце. В течение 2 месяцев ребенок получал витамин Д<sub>3</sub>, однако проявления рахита не уменьшились. Чем можно объяснить развитие рахита у этого ребенка?

***Эталоны ответов на ситуационные задачи***

**1.** Механическая (обтурационная) желтуха. Это может быть вызвано закупоркой желчных протоков, например, при желчнокаменной болезни, опухолью поджелудочной железы, желчного пузыря, двенадцатиперстной кишки или послеоперационным сужением общего желчного протока. Конъюгированный (прямой) билирубин в составе желчи не поступает в кишечник, хотя гепатоциты продолжают его вырабатывать. Происходит его «утечка» в кровь. 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. Поскольку количество карнитина снижено, то и окисление жирных кислот в мышцах происходит очень медленно (нарушен транспорт ВЖК из цитоплазмы в митохондрии). Окисление жирных кислот - важный источник энергии, поэтому в данном случае способность к выполнению физической работы заметно снижена.

3. У ребенка, очевидно, нарушен синтез активной формы витамина Д<sub>3</sub> -кальцитриола. Витамин Д<sub>3</sub> малоэффективное в биологическом отношении соединение. В печени и почках происходит гидроксилирование его в 25-м и 1-м положениях, при этом образуется гормональная форма витамина Д<sub>3</sub> -кальцитриол. В эпителии кишечника он усиливает синтез белков, обеспечивающих всасывание пищевых кальция и фосфата, а в костях стимулирует отложение солей кальция. Причинами этой патологии могут быть:

1. Наследственный дефект ферментов гидроксилирования витамина Д<sub>3</sub>.
2. Заболевания печени и (или) почек.

### **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 ( $\text{Na}^+$  -  $\text{K}^+$  - АТФаза,  $\text{Ca}^{2+}$ -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, фторида 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).

## **V. 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**

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

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427866.html?SSr=020133a1a20914cd9f4d500biohimiategma>

#### **б) Дополнительная литература:**

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

#### **Электронные ресурсы:**

1. Основы биологической химии [Электронный ресурс] : 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.

2. Основы биологической химии [Электронный ресурс] : 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.
3. Основы биологической химии [Электронный ресурс] : (лабораторный практикум для студентов по специальности «Сестринское дело» / Тверской гос. мед. ун-т ; сост. Е. Н. Егорова [и др.]. – 278 Кб. - Тверь : ТГМУ, 2015 - с. 34.

## **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 (лабораторный практикум для студентов, обучающихся по специальности «Сестринское дело» [Текст]: учеб. пособие / Твер. гос. мед акад.; [Е.Н.Егорова и др.]];. - [Тверь]: ТГМА, 2015- с. 34.
2. Егорова, Е. Н. Основы биологической химии [Электронный ресурс] : 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.

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

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

Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informio.ru](http://www.informio.ru));  
Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));  
Информационно-поисковая база Medline ([http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed));  
Доступ к базам данных POLPRED ([www.polpred.ru](http://www.polpred.ru));  
Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;  
Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;  
Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава России // <http://vrachirf.ru/company-announce-single/6191/>;  
Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <http://www.rosminzdrav.ru/>;  
Российское образование. Федеральный образовательный портал. //<http://www.edu.ru/>;

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

. Microsoft Office 2013:

- Access 2013;
- Excel 2013;
- Outlook 2013 ;
- PowerPoint 2013;
- Word 2013;
- Publisher 2013;
- OneNote 2013.

2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus.
3. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SUNRAV TestOffice Pro

#### **4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));
2. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа. – Режим доступа: [www.geotar.ru](http://www.geotar.ru).

### **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** ***Приложение № 2***

### **VI. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине** ***Приложение № 3***

#### **VII. 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.

### **VIII. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими кафедрами**

1. Химия
2. Нормальная физиология

### **IX. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины** ***Приложение № 4***

**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

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

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

**1. МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ АЦИДОЗ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ СВЯЗАН С НАКОПЛЕНИЕМ В КРОВИ (3)**

- 1) Ацетона
- 2) Ацетоуксусной кислоты
- 3)  $\beta$  - Гидроксимасляной кислоты
- 4) Глюкозы
- 5) Лимонной кислоты

**2. ЖЕЛЧНЫЕ КИСЛОТЫ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ (4)**

- 1) Эмульгирование жиров
- 2) Уменьшение поверхностного натяжения на границе раздела жир/вода
- 3) Увеличение поверхностного натяжения на границе раздела жир/вода
- 4) Стабилизацию образовавшейся эмульсии
- 5) Способствуют всасыванию жиров

**3. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПИЩЕВЫХ БЕЛКОВ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ (4)**

- 1) Количеством принимаемого с пищей белка
- 2) Наличием незаменимых аминокислот
- 3) Животными белками
- 4) Способностью белков усваиваться (перевариваться)
- 5) Способностью поддерживать азотистое равновесие

**Эталоны ответов**

1. 1, 2, 3
2. 1, 2, 4, 5
3. 2, 3, 4, 5

**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.



- А. Объясните причину повышения уровня кетоновых тел в крови и их роль в метаболизме.  
 Б. Дайте название кетоновых тел и покажите их структуры в метаболической карте.  
 В. К каким последствиям может привести резкое повышение уровня кетоновых тел в крови.

#### Эталон ответа

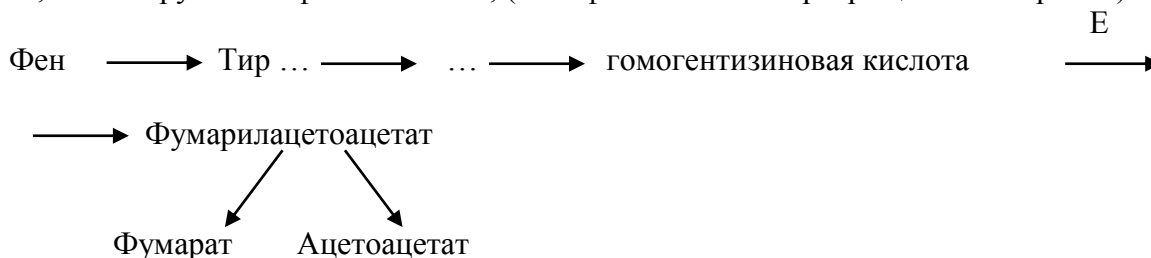
- А. При голодании увеличивается секреция глюкагона, что активирует липолиз (активируется ТГ-липаза жировой ткани). Жирные кислоты из жировой ткани выходят в кровь, поступают в печень и подвергаются  $\beta$ -окислению. Так как уровень глюкозы в крови низкий, активируется ее биосинтез в клетках печени, что вызывает выход ЦУК из митохондрий и скорость ЦТК в печени снижается. Продукт  $\beta$ -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.  
 Б. Ацетоацетат,  $\beta$ -гидроксибутират, ацетон.  
 В. 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.

#### Ситуационная задача 2

- В моче больного обнаружено значительное количество гомогентизиновой кислоты.  
 А. Назовите и охарактеризуйте аминокислоты, метаболизм которых сопровождается образованием гомогентизиновой кислоты.  
 Используя метаболическую карту, изобразите этот процесс в виде схемы.  
 Б. Содержится ли гомогентизиновая кислота в моче здоровых людей?  
 В. Назовите заболевание, обнаруженное у больного, и причину его возникновения.

#### Эталон ответа

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



- Б. В моче здоровых людей гомогентизиновой кислоты нет, т.к. она является промежуточным продуктом обмена Фен и Тир и в норме превращается в фумарилацетоацетат.  
 В. Алкаптонурия. Причина патологии – наследственный дефект фермента, катализирующего окисление гомогентизиновой кислоты (оксидازа 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.

#### Ситуационная задача 3

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

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

Б. За счет стимуляции каких процессов это происходит?

#### **Эталон ответа**

А. Концентрация кальция в крови повышается.

Б. 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.

**Протокол согласования рабочей программы дисциплины «Основы биологической химии» для студентов 2 курса, направление подготовки «Сестринское дело» 34.03.01, форма обучения – очно-заочная, квалификация – академический бакалавр для осуществления междисциплинарных связей**

1. С обеспечивающими дисциплинами (изучение которых предшествует освоению настоящей дисциплины):

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование дисциплин, изучение которых предшествует освоению настоящей дисциплины</b>	<b>Наименование тем (разделов, модулей), изучение которых предшествует освоению дисциплины</b>	<b>Подпись заведующего кафедрой, с которой проводится согласование</b>
1	<b>Химия</b>	Основные правила работы в химической лаборатории, техника лабораторных работ (титриметрия, фотоколориметрия) Общие закономерности протекания химических реакций. Свойства растворов.	

2. С обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами, изучаемыми после или одновременно с настоящей дисциплиной:

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование обеспечиваемых дисциплин, изучаемых после или одновременно с настоящей дисциплиной</b>	<b>Наименование тем (разделов, модулей), изучение которых необходимо для освоения обеспечиваемых (последующих) дисциплин</b>	<b>Подпись заведующего кафедрой, с которой проводится согласование</b>
1	<b>Нормальная физиология</b>	Функции важнейших органов и систем человека: нервная проводимость, мышечное сокращение, транспорт веществ, экскреция и секреция Физиологические основы питания и пищеварения. Понятия о гомеостазе и гуморальной регуляции Основы теплообразования и теплорегуляции	

**Справка**

о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины

---

(название дисциплины, модуля, практики)

<b>№ п\п</b>	<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>

\*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 студентов \_\_\_\_\_ курса,

специальность (направление подготовки): \_\_\_\_\_  
(название специальности, направления подготовки)

форма обучения: очная/заочная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на

заседании кафедры « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ 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:

- Посещение лекций по дисциплине и наличие их конспектов – число баллов соответствует числу посещенных лекций.
- Выполнение УИРС, написание, оформление реферата или презентации, выступление с ними на практическом (семинарском) занятии – 10 баллов.

с итоговым рейтингом:

- Посещение всех лекций по дисциплине и наличие их конспектов – 10 баллов.
- Выполнение УИРС, написание, оформление реферата или презентации, выступление с ними на практическом (семинарском) занятии – 10 баллов.
- Доклад на итоговой конференции СНО на кафедре – 10 баллов.
- Стендовый доклад на итоговой конференции СНО академии – 10 баллов.
- Выступление на секционном заседании итоговой конференции СНО академии – 20 баллов.
- Диплом победителя на вузовской итоговой конференции СНО – 30 баллов.

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