

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 04.05.2020
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ.
ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОХИМИИ
(МОДУЛЬ)»

Специальность 30.05.01 МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ

Направленность (профиль) ОПОП МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра ХИМИИ

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

1) ФГОС ВО по специальности: 30.05.01 Медицинская биохимия, утверждённого Министерством образования и науки РФ «13» августа 2020 г., №998.

2) Учебного плана по специальности: 30.05.01 Медицинская биохимия, одобренного учёным советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России 30.04.2021 г. протокол № 4.

3) Профессионального стандарта "Врач-биохимик", утверждённого Министерством труда и социальной защиты РФ «4» августа 2017 г., приказ № 613н

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

Кафедрой химии «13» мая 2021 г. (протокол № 7)

Заведующий кафедрой Куклина С.А.

ученым советом педиатрического факультета «19» мая 2021 г. (протокол № 3/1)

Председатель совета педиатрического факультета Е.С. Прокопьев

Центральным методическим советом «20» мая 2021 г. (протокол № 6)

Председатель ЦМС Касаткин Е.Н.

Разработчики:

и.о. зав. кафедрой химии

Куклина С.А.

доцент кафедры химии

Шулятьева Т.Н.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Типы задач профессиональной деятельности	4
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	8
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	8
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	9
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	10
3.4. Тематический план лекций	10
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	11
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	13
3.7. Лабораторный практикум	13
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	13
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	14
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
4.1.1. Основная литература	14
4.1.2. Дополнительная литература	14
4.2. Нормативная база	14
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	14
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	14
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	15
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	17
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	20
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	20
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	20

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Формирование у студентов понимания принципов, условий применимости и ограничений в использовании методов количественного и качественного анализа в медицинской биохимии, умения адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач биохимического анализа

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

- Сформировать навыки проведения сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья;
- Сформировать навыки участия в проектной деятельности, направленной на повышение качества диагностической работы и обеспечение благополучия личности и общества;
- Сформировать навыки владения основными биохимическими приемами предупреждения возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических мероприятий и, диагностики заболеваний и патологических состояний пациентов, оценки рисков при внедрении новых медико-биохимических технологий в деятельность медицинских организаций.
- Способствовать приобретению знаний по вопросам организации и осуществления прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.
- Способствовать приобретению знаний по вопросам предупреждения возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии (модуль)» относится к блоку Б 1. Дисциплины (модули) обязательной части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Общая биохимия; Микробиология, вирусология; Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология; Фармакология.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Медицинская биохимия. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста (модуль); Медицинские биотехнологии; Клиническая лабораторная диагностика. Лабораторная аналитика. Клиническая диагностика (модуль).

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

- физические лица (далее - пациенты);
- население;
- совокупность средств и технологий, предусмотренных при оказании диагностической помощи и направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

1.5. Типы задач профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. *Медицинский.*
2. *Проектный.*

1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИД ОПК 1.1. Использует естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Использовать естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Навыками использования естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8
		ИД ОПК 1.2. Использует фундаментальные и прикладные медицинские знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Теоретические основы информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач	Методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8
2	ОПК-5. Способен к организации и осуществлению	ИД ОПК 5.1. Организует и осуществляет прикладные	Химические явления и процессы в организме. Закономерности	Использовать экспериментальную методологию.	Навыками постановки лабораторного анализа при осуществлении	Тестовые задания, собеседование по	Собеседование по ситуационным задачам,	Раздел № 1 Семестр № 8

	прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	протекания физико-химических процессов в живых системах. Правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными. Методы исследований в органической и физической химии		прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	компьютерное тестирование	
3	ПК-1 Способен выполнять клинические лабораторные исследования	ИД ПК 1.1 Проводит клинические лабораторные исследования по профилю медицинской организации	Методы проведения клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации	Проводить клинические лабораторные исследования по профилю медицинской организации	Навыками проведения клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8
4	ПК-3 Способен осуществлять внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований	ИД ПК 3.1 Соотносит результаты клинических лабораторных исследований с референтными интервалами	Правила внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований	Анализировать результаты клинических лабораторных исследований с референтными интервалами	Осуществлять внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований, соотносит результаты клинических лабораторных исследований с референтными интервалами	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8
5	ПК-5 Способен осваивать и внедрять новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского	ИД ПК 5.1 Осваивает новые методы клинических лабораторных исследований	Принципы, сущность, методологию современных разработок биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении. Основные методы	Планировать современные исследования в области биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении.	Навыками проведения современных исследований в области биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8

оборудования, предназначенного для их выполнения		нанотехнологических экспериментов; физико-химические свойства и прикладное значение наночастиц; основные свойства наноматериалов и их практическое значение в медицине.			работам, реферат		
	ИД ПК 5.2 Внедряет новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Навыками внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8
	ИД ПК 5.4 Организует и проводит контроль качества новых методов клинических лабораторных исследований	Контроль качества новых методов клинических лабораторных исследований	Организовывать и проводить контроль качества новых методов клинических лабораторных исследований	Навыками организовывать и проводить контроль качества новых методов клинических лабораторных исследований	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8
	ИД ПК 5.5 Экспериментально проверяет и устанавливает характеристики клинических лабораторных методов исследований (оценка прецизионности, правильности, линейности, определение «локальных» референтных интервалов)	Характеристики клинических лабораторных методов исследований (оценка прецизионности, правильности, линейности, определение «локальных» референтных интервалов)	Экспериментально проверять и устанавливать характеристики клинических лабораторных методов исследований (оценка прецизионности, правильности, линейности, определение «локальных»	Навыками экспериментально проверять и устанавливать характеристики клинических лабораторных методов исследований (оценка прецизионности, правильности, линейности, определение «локальных»	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8

		правильности, линейности, определение «локальных» референтных интервалов)		референтных интервалов)	референтных интервалов)			
		ИД ПК 5.6 Проверяет и корректирует первичные оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Проверять и корректировать первичные оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Навыками проверки и корректировки первичных оценок результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	Раздел № 1 Семестр № 8

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 8
1	2	3
Контактная работа (всего)	72	72
в том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	54	54
Семинары (С)		
Лабораторные занятия (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	36	36
в том числе:		
- Подготовка теоретического материала к занятиям	12	12
- Оформление отчета по лабораторной работе	12	12
- Реферат	12	12
Вид промежуточной аттестации	зачет	+
Общая трудоемкость (часы)	108	108
Зачетные единицы	3	3

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4

1.	ОПК -1, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-5	Принципы измерительных технологий в биохимии.	<p>Лекции: Предмет и задачи медицинской биохимии. Общее понятие нормы и патологии с точки зрения химических превращений в организме.</p> <p>Лекции: Общая теория измерений.</p> <p>Лекции: Методы разделения в биохимическом анализе.</p> <p>Лекции: Оптические методы анализа.</p> <p>Лекции: Масс-спектрометрия. Гибридные методы.</p> <p>Лекции: Электрохимические методы анализа.</p> <p>Лекции: Нарушения энергетического обмена. Врожденные и приобретенные нарушения обмена углеводов.</p> <p>Лекции: Врожденные и приобретенные нарушения обмена липидов.</p> <p>Лекции: Врожденные и приобретенные нарушения обмена аминокислот. Врожденные и приобретенные нарушения нуклеинового обмена.</p> <p>Практическое занятие: Биологический объект как предмет биохимического исследования.</p> <p>Практическое занятие: Расчеты результатов исследований в биохимии.</p> <p>Практическое занятие: Контроль качества лабораторных исследований.</p> <p>Практическое занятие: Защита раздела "Общая теория измерений"</p> <p>Практическое занятие: Физико-химические методы разделения в биохимии</p> <p>Практическое занятие: Хроматография и ее виды.</p> <p>Практическое занятие: Электрофорез в биохимических исследованиях.</p> <p>Практическое занятие: Защита раздела "Методы разделения исследуемого материала"</p> <p>Практическое занятие: Теория взвешивания. Гравиметрический метод анализа.</p> <p>Практическое занятие: Объемные (титриметрические) и электрообъемные (электроаналитические) методы анализа.</p> <p>Практическое занятие: Оптические методы. Абсорбционный фотометрический анализ.</p> <p>Практическое занятие: Эмиссионные фотометрические методы анализа.</p> <p>Практическое занятие: Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа.</p> <p>Практическое занятие: Спектральные методы анализа.</p> <p>Практическое занятие: Современные технологии автоматизированных клинико-биохимических исследований. Технология "сухой" химии.</p> <p>Практическое занятие: Технологии иммунохимии.</p> <p>Практическое занятие: Защита раздела "Методы количественного анализа".</p> <p>Практическое занятие: Прием практических навыков.</p>
----	---------------------------------	---	---

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Медицинская биохимия. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста (модуль)	1 +
2	Медицинские биотехнологии	+

3	Клиническая лабораторная диагностика. Лабораторная аналитика. Клиническая диагностика (модуль).	+
---	---	---

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Принципы измерительных технологий в биохимии.	18	54			36	108
	Вид промежуточной аттестации:	зачет					+
	Итого:	18	54			36	108

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				сем. №8
1	2	3	4	5
1.	1	Предмет и задачи медицинской биохимии. Общее понятие нормы и патологии с точки зрения химических превращений в организме.	Предмет и задачи медицинской биохимии. Место медицинской биохимии среди других дисциплин. История развития медицинской биохимии, вклад отечественных ученых в развитие медицинской биохимии. Понятие о метаболических путях. Общая схема биологических функций организма. Понятие нормы и патологии с точки зрения химических превращений в организме.	2
2.		Общая теория измерений.	Международная система единиц в клинико-диагностических исследованиях. Статистическая обработка результатов анализа. Калибровочная кривая и калибровочная функция. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований.	2
3.		Методы разделения в биохимическом анализе.	Хроматографические методы идентификации и разделения. Общая теория хроматографии. Классификация хроматографических методов. Характеристика отдельных вариантов хроматографии: колоночная и плоскостная хроматография. Способы получения хроматограмм. Адсорбционная, распределительная, осадочная и ионообменная хроматография, их краткая характеристика. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике.	2
4.		Оптические методы анализа.	Общая характеристика оптических методов анализа: атомно-эмиссионная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектроскопия, молекулярная абсорбционная спектроскопия,	2

			флуориметрия, нефелометрия, турбидиметрия, фотоколориметрический метод. Практическое применение оптических методов анализа.	
5.		Масс-спектрометрия. Гибридные методы.	Масс-спектрометрия, ее сущность. Аппаратурное оформление масс-спектрометрии: газовая хромато-масс-спектрометрия, жидкостная хромато-масс-спектрометрия, тандемная масс-спектрометрия, другие методы.	2
6.		Электрохимические методы анализа.	Общая характеристика электрохимических методов анализа, классификация методов. Электрофорез, ионометрия, метод потенциометрического титрования. Практическое применение в клинической лабораторной диагностике.	2
7.		Нарушения энергетического обмена. Врожденные и приобретенные нарушения обмена углеводов.	Нарушение работы цикла трикарбоновых кислот. Нарушения работы механизмов биологического окисления и окислительного фосфорилирования. Действие разобщителей и ингибиторов ЦПЭ. Гипо-энергетические состояния, причины развития. Нарушения процессов переваривания углеводов в желудочно-кишечном тракте и всасывания продуктов переваривания. Нарушения внутриклеточных превращений моносахаридов, гликогена и гетеро-полисахаридов. Нарушения регуляции обмена углеводов на уровне организма. Гипергликемия и гипогликемия, причины их развития. Методы лабораторной диагностики нарушений углеводного обмена.	2
8.		Врожденные и приобретенные нарушения обмена липидов.	Липидтранспортная система крови, дислипидотеинемии. Нарушения обмена холестерина, триглицеридов. Нарушения гуморальной регуляции обмена липидов.	2
9.		Врожденные и приобретенные нарушения обмена аминокислот. Врожденные и приобретенные нарушения нуклеинового обмена.	Нарушения внутриклеточного превращения аминокислот. Нарушение процессов всасывания аминокислот в кишечнике и реабсорбции аминокислот в почках. Нарушения гуморальной регуляции обмена аминокислот. Нуклеопротеины и нуклеиновые кислоты. Нуклеотидный пул клеток. Патология обмена пуриновых нуклеотидов, подагра, синдром Леша-Нихана. Патология обмена пиримидиновых нуклеотидов, оротацидурия. Лабораторная диагностика.	2
Итого:				18

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины		Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)
-------	----------------------	--	---	--------------------

		Тематика практических занятий (семинаров)		сем. №8
1	2	3	4	5
1.	1	Биологический объект как предмет биохимического исследования.	Биологический объект как предмет биохимического исследования. <i>Практическая подготовка</i> получение сыворотки крови, плазмы крови и эритроцитарной массы.	2 1
2.		Расчеты результатов исследований в биохимии.	Расчеты результатов исследований в биохимии. <i>Практическая подготовка</i> построение калибровочного графика для расчета содержания общего белка, определяемого биуретовым методом.	2 1
3.		Контроль качества лабораторных исследований.	Контроль качества лабораторных исследований. <i>Практическая подготовка</i> оценка качества результатов исследования содержания общего белка и глюкозы с использованием статистического критерия Лорда (L)	2 1
4.		Защита раздела «Общая теория измерений»	Тест-контроль по теме "Общая теория измерений", собеседование по ситуационным задачам	3
5.		Физико-химические методы разделения в биохимии	Физико-химические методы разделения в биохимических исследованиях <i>Практическая подготовка</i> выделение гликогена из мышечной ткани.	2 1
6.		Хроматография и ее виды.	Хроматография и ее виды. <i>Практическая подготовка</i> определение активности АЛТ методом распределительной хроматографии.	2 1
7.		Электрофорез в биохимических исследованиях.	Электрофорез в биохимических исследованиях. <i>Практическая подготовка</i> "Техника выполнения электрофореза на бумаге и ацетатцеллюлозе" и "Техника выполнения метода элюирования".	2 1
8.		Защита раздела «Методы разделения исследуемого материала»	Тест-контроль по теме "Методы разделения исследуемого материала", собеседование по ситуационным задачам	3
9.		Теория взвешивания. Гравиметрический метод анализа.	Теория взвешивания. Гравиметрический метод анализа. <i>Практическая подготовка</i> определение содержания в плазме крови фибриногена по методу Рутберг.	2 1
10.		Объемные (титрометрические) и электрообъемные (электроаналитические) методы анализа.	Объемные (титрометрические) и электрообъемные (электроаналитические) методы анализа. <i>Практическая подготовка</i> определение содержания соляной кислоты в желудочном соке методом потенциометрического титрования.	2 1
11.		Оптические методы. Абсорбционный	Оптические методы. Абсорбционный фотометрический анализ.	2

		фотометрический анализ.	<i>Практическая подготовка</i> определение содержания среднемолекулярных пептидов в плазме крови по методу Н.И. Габриэлян.	1
12.		Эмиссионные фотометрические методы анализа.	Эмиссионные фотометрические методы анализа. <i>Практическая подготовка</i> определение общей антиоксидантной активности плазмы крови методом индуцированной хемилюминесценции (К.Н. Конторщикова, 2000).	2 1
13.		Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа.	Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа. <i>Практическая подготовка</i> определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом.	2 1
14.		Спектральные методы анализа.	Спектральные методы анализа. <i>Практическая подготовка</i> спектрофотометрическое определение содержания ацилгидроперекисей (диеновых конъюгатов) в плазме (сыворотке) крови.	2 1
15.		Современные технологии автоматизированных клинико-биохимических исследований. Технология "сухой" химии.	Современные технологии автоматизированных клинико-биохимических исследований. Технология "сухой" химии. <i>Практическая подготовка</i> анализ мочи индикаторными тест-полосками.	2 1
16.		Технологии иммунохимии	Технологии иммунохимии. <i>Практическая подготовка</i> Метод определения С-реактивного белка (СРБ) (латекс тест)	2 1
17.		Защита раздела «Методы количественного анализа»	Тест-контроль по теме: "Методы количественного анализа", собеседование по ситуационным задачам	3
18.		Зачетное занятие	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование	3
Итого:				54

Лабораторные работы проводятся в рамках практических занятий

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Принципы измерительных технологий в биохимии.	- Подготовка теоретического материала к занятиям - Оформление отчета по лабораторной работе - Реферат	12 12 12
Итого часов в семестре:				36
Всего часов на самостоятельную работу:				36

3.7. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Не предусмотрены учебным планом.

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	Патологическая биохимия	Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л.	2015 Москва	23	-
2	Медицинская биохимия	Еликов А.В., Цапок П.И., Суслова А.А.	2017 Киров	25	+

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	Биологическая химия	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.	2007 Москва	96	-
2.	Клиническая биохимия	Под. ред. В.А. Ткачука	2006 Москва	36	-
3.	Биохимические исследования в клинической практике	Кишкун А.А.	2014 Москва	23	
4.	Биохимические показатели в медицине и биологии	Рослый И.М.	2015 Москва	9	
5.	Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая)	Зезеров Е.Г.	2014 Москва	22	
6.	Биохимия и основы патологии липидного обмена	Еликов А.В., Цапок П.И.	2015 Киров	50	ЭБС КирГМУ

4.2. Нормативная база

Не имеется.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не имеется

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),

2. Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),

3. Договор MicrosoftOffice (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).

4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202,
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
9. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016г.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	№ 318, 320 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)	компьютер, мультимедиа проектор, сеть «Интернет»
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	№ 506 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)	химическая посуда и реактивы, нагревательные приборы, водопровод и канализация, центрифуга, электронные весы, рН-метр, кондуктометр, фотоколориметр, компьютер, мультимедиа проектор
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	№ 506 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)	компьютер, мультимедиа проектор
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 506 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)	компьютер, мультимедиа проектор
помещения для самостоятельной работы	№ 506 г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)	компьютер, мультимедиа проектор

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу.

Основное учебное время выделяется на актуализацию и систематизацию знаний, полученных на лекциях, формированию умений по решению ситуационных задач (расчетных и качественных), проведению химического эксперимента и анализу полученных результатов.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины обучающимся необходимо освоить практические умения по проведению химического эксперимента и оформлению результатов исследования.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении тем: Предмет и задачи медицинской биохимии. Общее понятие нормы и патологии с точки зрения химических превращений в организме; Общая теория измерений; Методы разделения в биохимическом анализе.

На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Лекция-дискуссия - обсуждение какого-либо вопроса, проблемы, рассматривается как метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической проблемы. Рекомендуется использовать при изучении тем: Оптические методы анализа; Масс-спектрометрия. Гибридные методы; Электрохимические методы анализа; Нарушения энергетического обмена. Врожденные и приобретенные нарушения обмена углеводов; Врожденные и приобретенные нарушения обмена липидов; Врожденные и приобретенные нарушения обмена аминокислот. Врожденные и приобретенные нарушения нуклеинового обмена.

Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая дискуссионную проблему, каждая сторона, оппонировав мнению собеседника, аргументирует свою позицию. Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса и наличие в качестве объединяющего начала темы.

Практические занятия:

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области проведения расчетов и выполнения химического эксперимента.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, дискуссий в микрогруппах, отработки практических навыков при выполнении опытов, решения ситуационных задач, тестовых заданий.

Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- семинар традиционный по темам: Биологический объект как предмет биохимического исследования; Расчеты результатов исследований в биохимии; Контроль качества лабораторных исследований; Защита раздела «Общая теория измерений»; Защита раздела «Методы разделения исследуемого материала»; Теория взвешивания. Гравиметрический метод анализа; Защита раздела «Методы количественного анализа».

- семинар-дискуссия по теме: Физико-химические методы разделения в биохимии; Современные технологии автоматизированных клинико-биохимических исследований. Технология "сухой" химии; Технологии иммунохимии

- практикум по теме: Хроматография и ее виды; Электрофорез в биохимических исследованиях; Объемные (титрометрические) и электрообъемные (электроаналитические) методы анализа; Оптические методы. Абсорбционный фотометрический анализ; Эмиссионные фотометрические методы анализа; Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа; Спектральные методы анализа.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины и включает: подготовка реферата, подготовка теоретического материала к занятию, оформление отчета по лабораторной работе.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Во время изучения дисциплины обучающиеся (под контролем преподавателя) самостоятельно решают расчетные и качественные задачи, оформляют отчеты по проведенным опытам, интерпретируют результаты исследования и представляют их на занятиях.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа при выполнении лабораторной работы способствует формированию навыков проведения исследовательского эксперимента, аккуратности и дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме: тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация: собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование

5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

- размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;
- сопровождения электронного обучения;
- организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;
- организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;
- организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);
- контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени) или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

– разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;

– советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;

– анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;

– разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ п/п	Виды занятий/работ	Виды учебной работы обучающихся	
		Контактная работа (on-line и off-line)	Самостоятельная работа
1	Лекции	- веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	- вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю - выполнение тематических рефератов (и (или) эссе)
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
4	Контрольные, проверочные, самостоятельные работы	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение контрольных / проверочных / самостоятельных работ

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедры ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися

дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. Выбор методов обучения

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

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

8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Формы</i>
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Формы контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;
- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;
- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;
- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);
- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;
- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;

- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.

Приложение А к рабочей программе дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**«МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ.
ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОХИМИИ
(МОДУЛЬ)»**

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия
Направленность (профиль) ОПОП- Медицинская биохимия
(очная форма обучения)

Раздел 1: Принципы измерительных технологий в биохимии.

Тема 1.1: БИОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ КАК ПРЕДМЕТ БИОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.

Цель занятия:

1. Изучить факторы, влияющие на величину биохимических показателей.
2. Научиться получению сыворотки и плазмы крови, эритроцитарной массы.

Обучающийся должен знать:

- основные правила работы с биологическими жидкостями и
- основные факторы, влияющие на результаты биохимического исследования. Основные правила работы с цельной кровью, плазмой, сывороткой и эритроцитарной массой.

Обучающийся должен уметь:

- проконтролировать правильное взятие, хранение и транспортировку биологической жидкости.
- Выбрать антикоагулянт при исследовании различных биохимических показателей.

Обучающийся должен владеть: методами работы с цельной кровью, плазмой, сывороткой и эритроцитарной массой.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Характеристика крови как биологической жидкости. Основные компоненты и химический состав. Основные правила взятия крови для биохимических исследований.
2. Подготовка крови для биохимических исследований. Основные антикоагулянты, спектр их применения.
3. Основные факторы, влияющие на биохимические показатели. Краткая характеристика этих факторам, примеры.
4. Влияние лекарственных препаратов на биохимические показатели, примеры.
5. Решение ситуационных задач.

2. Практическая подготовка:

выполнение лабораторной работы "Получение сыворотки крови, плазмы крови и эритроцитарной массы" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 9-10. При обсуждении с преподавателем проводится детальный анализ результатов, делаются выводы.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Характеристика крови как биологической жидкости. Основные компоненты и химический состав. Основные правила взятия крови для биохимических исследований.
2. Подготовка крови для биохимических исследований. Основные антикоагулянты, спектр их применения.
3. Основные факторы, влияющие на биохимические показатели. Краткая характеристика этих факторов, примеры.
4. Влияние лекарственных препаратов на биохимические показатели, примеры.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. КАКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ?

- 1) плазма
- 2) сыворотка
- 3) моча
- 4) плевральная жидкость
- 5) асцитическая жидкость
- б) все перечисленное верно

2. НА РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ:

- 1) физическая активность
- 2) эмоциональное напряжение
- 3) беременность
- 4) положение тела
- 5) время суток
- б) все перечисленное верно

3. ОШИБКАМ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЖЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ:

- 1) взятие крови после еды
- 2) стояние сыворотки над сгустком более 1ч
- 3) гемолиз сыворотки
- 4) липемическая сыворотка
- 5) все перечисленное верно

4. ВЕНОЗНУЮ КРОВЬ У ПАЦИЕНТА СЛЕДУЕТ БРАТЬ:

- 1) в перчатках
- 2) в защитных очках
- 3) в маске и перчатках
- 4) без перчаток
- 5) в халате и шапочке

5. КАКОВА ПРАВИЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЛИМОННОКИСЛОГО НАТРИЯ ПРИ ВЗЯТИИ КРОВИ ДЛЯ КОАГУЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ?

- 1) 1,5%
- 2) 3,8%
- 3) 5,0%
- 4) 8,0%

6. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

А - альфа амилаза 1) гепаринат натрия

Б - ЛДГ 2) цитрат натрия

3) ЭДТА

7. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

А - креатинин 1) гепаринат натрия

Б - креатинфосфокиназа 2) гепаринат аммония

3) ЭДТА

8. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЪЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

А - трансаминазы 1) ЭДТА

Б - холинэстераза 2) оксалат натрия

3) фторид натрия

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:* "Получение сыворотки крови, плазмы крови и эритроцитарной массы" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 9-10.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей /А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.2: РАСЧЕТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ В БИОХИМИИ.

Цель занятия:

1. Изучить способы (оценки) результатов, применяемых для биохимических исследований
2. Выполнить работу по построению калибровочного графика.

Обучающийся должен знать:

особенности приготовления и применения стандартных растворов в биохимических исследованиях, способы и правила перевода показаний приборов в абсолютные цифры.

Обучающийся должен уметь:

проконтролировать правильность приготовления калибровочных, эталонных растворов, конечные результаты биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть:

методом построения калибровочного графика.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Оценка результатов исследования по стандартным (эталонным) растворам:

А) основные единицы измерения в аналитической химии (моль, молярная масса, молярная концентрация, моляльность, массовая концентрация, массовая доля, плотность раствора), их определение и расчет;

Б) определение и виды растворов, общие правила приготовления растворов;

В) особенности приготовления и применения стандартных растворов в биохимических исследованиях, примеры.

2. Оценка результатов исследования по калибровочному графику:

А) характеристика условий подбора методик для построения калибровочного графика (стабильные условия работы, подчиняемость закону Бугера-Ламберта-Бера);

Б) понятие рабочего раствора, правила его приготовления и использования;

В) правила построения калибровочного графика и способ его использования, приведите примеры.

3. Оценка результатов исследования при проведении кинетических методов, основные правила их выполнения и расчетов.

4. Оценка результатов исследования по единицам оптической плотности, основные правила их выполнения и расчетов.

2. Практическая подготовка:

выполнение лабораторной работы "Построение калибровочного графика для расчета содержания общего белка, определяемого биуретовым методом" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 11.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Оценка результатов исследования по стандартным (эталонным) растворам:

А) основные единицы измерения в аналитической химии (моль, молярная масса, молярная концентрация, моляльность, массовая концентрация, массовая доля, плотность раствора), их определение и расчет;

Б) определение и виды растворов, общие правила приготовления растворов;

В) особенности приготовления и применения стандартных растворов в биохимических исследованиях, примеры.

2. Оценка результатов исследования по калибровочному графику:

А) характеристика условий подбора методик для построения калибровочного графика (стабильные условия работы, подчиняемость закону Бугера-Ламберта-Бера);

Б) понятие рабочего раствора, правила его приготовления и использования;

В) правила построения калибровочного графика и способ его использования, приведите примеры.

3. Оценка результатов исследования при проведении кинетических методов, основные правила их выполнения и расчетов.

4. Оценка результатов исследования по единицам оптической плотности, основные правила их выполнения и расчетов

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНОЙ ПРОБЫ ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ПО:

1) стандарту

2) калибровочному графику

3) единицам оптической плотности

4) коэффициенту пересчета

5) характеристике кинетики ферментов с коэффициентом

б) все перечисленное верно

2. К МЕТОДАМ СРОЧНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

1) активности кислой фосфатазы

2) белковых фракций

3) опухолевых маркеров

4) общего холестерина

5) билирубина у новорожденных

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА В КРОВИ И ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ:

фермент органная патология

А - кислая фосфатаза 1) почки

Б - глицинаминотрансфераза 2) печень

В - альфа-амилаза 3) поджелудочная железа

Г - АЛТ 4) предстательная железа

4. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА И ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ:

фермент органная патология

А - гаммаглутамилтранспептидаза 1) почки

Б - АСТ 2) печень

В - ААПЗ 3) сердце

Г - трипсин 4) поджелудочная железа

5. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ И ИЗМЕНЕНИЕМ БИОХИМИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КРОВИ:

органный патология биохимический показатель

А - почки 1) снижение креатинина

Б - печень 2) увеличение креатинина

В - мышцы 3) снижение мочевины

4) увеличение мочевины

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:*

"Построение калибровочного графика для расчета содержания общего белка, определяемого биуретовым методом" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 11.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.3: КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Цель занятия: 1. Изучить систему контроля качества в биохимической лаборатории, виды ошибок и методы их устранения. 2. Научиться оценивать качество проведенных биохимических исследований.

Обучающийся должен знать: ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Внутрिलाбораторные ошибки, их виды, методы их минимизации. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Внутрिलाбораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность).

Обучающийся должен уметь: проконтролировать качество лабораторных биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть: методами выявления и устранения ошибок аналитических измерений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Понятие системы контроля качества. Главные виды контроля, их определение и значимость для аналитического измерения;

2. Ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Их значение, примеры и методы устранения.

3. Внутрिलाбораторные ошибки, их виды. Понятие и примеры объективных и субъективных ошибок. Методы их минимизации.

4. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Их характеристика и способы минимизации.

5. Внутрिलाбораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность). Возможности, примеры применения и методы контроля воспроизводимости и правильности в практических биохимических исследованиях.

2. Практическая подготовка:

выполнение лабораторной работы "Оценка качества результатов исследования содержания общего белка и глюкозы с использованием статистического критерия Лорда (L)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 12.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Понятие системы контроля качества. Главные виды контроля, их определение и значимость для аналитического измерения;

2. Ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Их значение, примеры и методы устранения.

3. Внутрिलाбораторные ошибки, их виды. Понятие и примеры объективных и субъективных ошибок.

Методы их минимизации.

4. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Их характеристика и способы минимизации.

5. Внутрिलाбораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность). Возможности, примеры применения и методы контроля воспроизводимости и правильности в практических биохимических исследованиях.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. **ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ КАКИХ ОШИБОК ПРОВОДИТСЯ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ?**

1) грубых

2) случайных

3) систематических

4) все перечисленное верно__

2. **КОНТРОЛЬ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ ОТРАЖАЕТ:**

1) близость полученных результатов к референтному значению контрольного материала

2) близость полученных результатов друг к другу

3) расхождение полученных результатов на 20%

4) все перечисленное верно

3. **КАКОЙ ВИД КОНТРОЛЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТ МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОБ?**

1) контроль воспроизводимости

2) контроль правильности

3) оба контроля

4. **ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ:**

1) контрольная сыворотка

2) контрольная плазма

3) контрольные растворы гемоглобина

4) все перечисленное верно

5. **НА ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЛИЯЕТ:**

1) центрифугирование

2) пипетирование

3) резкие колебания температуры

4) фотометрирование

5) все перечисленное верно

6. **ВНУТРИЛАБОРАТОРНЫЕ ОШИБКИ ВСТРЕЧАЮТСЯ ПРИ:**

1) неправильных расчетах

2) неточном приготовлении реактивов

3) невнимательности лаборанта

4) плохом качестве стандарта

5) все перечисленное верно

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:*

"Оценка качества результатов исследования содержания общего белка и глюкозы с использованием статистического критерия Лорда (L)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 12.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

4. Зезеров, Е.Г. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая) / Е.Г.Зезеров – Москва, 2014

Тема 1.4: ЗАЩИТА РАЗДЕЛА «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ»

Цель занятия: Проверить знания по пройденным темам

Обучающийся должен знать:

- основные правила работы с биологическими жидкостями и
- основные факторы, влияющие на результаты биохимического исследования. Основные правила работы с цельной кровью, плазмой, сывороткой и эритроцитарной массой.
- особенности приготовления и применения стандартных растворов в биохимических исследованиях, способы и правила перевода показаний приборов в абсолютные цифры.
- ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Внутрелабораторные ошибки, их виды, методы их минимизации. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические).
- Внутрелабораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность).

Обучающийся должен уметь:

- проконтролировать правильное взятие, хранение и транспортировку биологической жидкости.
- Выбрать антикоагулянт при исследовании различных биохимических показателей.
- проконтролировать правильность приготовления калибровочных, эталонных растворов, конечные результаты биохимических исследований.
- проконтролировать качество лабораторных биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть:

- методами работы с цельной кровью, плазмой, сывороткой и эритроцитарной массой.
- методом построения калибровочного графика.
- методами выявления и устранения ошибок аналитических измерений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1) Проверить знания при помощи тестового контроля

1. ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ КАКИХ ОШИБОК ПРОВОДИТСЯ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ?

- 1) грубых
- 2) случайных
- 3) систематических
- 4) все перечисленное верно

2. КОНТРОЛЬ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ ОТРАЖАЕТ:

- 1) близость полученных результатов к референтному значению контрольного материала

2) близость полученных результатов друг к другу

3) расхождение полученных результатов на 20%

4) все перечисленное верно

3. КАКОЙ ВИД КОНТРОЛЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТ МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОБ?

1) контроль воспроизводимости

2) контроль правильности

3) оба контроля

4. ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ:

1) контрольная сыворотка

2) контрольная плазма

3) контрольные растворы гемоглобина

4) все перечисленное верно

5. НА ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЛИЯЕТ:

1) центрифугирование

2) пипетирование

3) резкие колебания температуры

4) фотометрирование

5) все перечисленное верно

6. ВНУТРИЛАБОРАТОРНЫЕ ОШИБКИ ВСТРЕЧАЮТСЯ ПРИ:

1) неправильных расчетах

2) неточном приготовлении реактивов

3) невнимательности лаборанта

4) плохом качестве стандарта

5) все перечисленное верно

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНОЙ ПРОБЫ ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ПО:

1) стандарту

2) калибровочному графику

3) единицам оптической плотности

4) коэффициенту пересчета

5) характеристике кинетики ферментов с коэффициентом

6) все перечисленное верно

8. К МЕТОДАМ СРОЧНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

1) активности кислой фосфатазы

2) белковых фракций

3) опухолевых маркеров

4) общего холестерина

5) билирубина у новорожденных

9. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА В КРОВИ И ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ:

фермент органная патология

А - кислая фосфатаза 1) почки

Б - глицинаминотрансфераза 2) печень

В - альфа-амилаза 3) поджелудочная железа

Г - АЛТ 4) предстательная железа

10. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА И ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ:

фермент органная патология

А - гаммаглутамилтранспептидаза 1) почки

Б - АСТ 2) печень

В - ААПЗ 3) сердце

Г - трипсин 4) поджелудочная железа

11. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОРГАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ И ИЗМЕНЕНИЕМ БИОХИМИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КРОВИ:

органный патология биохимический показатель

А - почки 1) снижение креатинина

Б - печень 2) увеличение креатинина

В - мышцы 3) снижение мочевины

4) увеличение мочевины

12. КАКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ?

1) плазма

2) сыворотка

3) моча

4) плевральная жидкость

5) асцитическая жидкость

6) все перечисленное верно

13. НА РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ:

1) физическая активность

2) эмоциональное напряжение

3) беременность

4) положение тела

5) время суток

6) все перечисленное верно

14. ОШИБКАМ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЖЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ:

1) взятие крови после еды

2) стояние сыворотки над сгустком более 1ч

3) гемолиз сыворотки

4) липемическая сыворотка

5) все перечисленное верно

15. ВЕНОЗНУЮ КРОВЬ У ПАЦИЕНТА СЛЕДУЕТ БРАТЬ:

1) в перчатках

2) в защитных очках

3) в маске и перчатках

4) без перчаток

5) в халате и шапочке

16. КАКОВА ПРАВИЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЛИМОННОКИСЛОГО НАТРИЯ ПРИ ВЗЯТИИ КРОВИ ДЛЯ КОАГУЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ?

1) 1,5%

2) 3,8%

3) 5,0%

4) 8,0%

17. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

А - альфа амилаза 1) гепаринат натрия

Б - ЛДГ 2) цитрат натрия

3) ЭДТА

18. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

А - креатинин 1) гепаринат натрия

Б - креатинфосфокиназа 2) гепаринат аммония

3) ЭДТА

19. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

А - трансаминазы 1) ЭДТА

- Б - холинэстераза 2) оксалат натрия
- 3) фторид натрия

2) Собеседование по ситуационным задачам

Примеры ситуационных задач:

1. Оцените состояние больного по следующим показателям крови: общий белок крови – 58 г/л, альбумин – 32 г/л, общий билирубин повышен, протромбиновое время удлинено, аммиак в крови и моче повышен.

2. Оцените состояние больного по следующим показателям крови: общий билирубин – 120 мкмоль/л (повышение как свободного, так и связанного), общий белок снижен. Белковые фракции: альбумины снижены, а- и g-глобулины повышены. Активность АЛТ повышена.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Характеристика крови как биологической жидкости. Основные компоненты и химический состав. Основные правила взятия крови для биохимических исследований.

2. Подготовка крови для биохимических исследований. Основные антикоагулянты, спектр их применения.

3. Основные факторы, влияющие на биохимические показатели. Краткая характеристика этих факторов, примеры.

4. Влияние лекарственных препаратов на биохимические показатели, примеры.

5. Оценка результатов исследования по стандартным (эталонным) растворам:

А) основные единицы измерения в аналитической химии (моль, молярная масса, молярная концентрация, моляльность, массовая концентрация, массовая доля, плотность раствора), их определение и расчет;

Б) определение и виды растворов, общие правила приготовления растворов;

В) особенности приготовления и применения стандартных растворов в биохимических исследованиях, примеры.

6. Оценка результатов исследования по калибровочному графику:

А) характеристика условий подбора методик для построения калибровочного графика (стабильные условия работы, подчиняемость закону Бугера-Ламберта-Бера);

Б) понятие рабочего раствора, правила его приготовления и использования;

В) правила построения калибровочного графика и способ его использования, приведите примеры.

7. Оценка результатов исследования при проведении кинетических методов, основные правила их выполнения и расчетов.

8. Оценка результатов исследования по единицам оптической плотности, основные правила их выполнения и расчетов.

3) *Написание рефератов по темам:*

1. Понятие системы контроля качества.

2. Главные виды контроля, их определение и значимость для аналитического измерения;

3. Ошибки аналитических измерений, их виды.

4. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Их значение, примеры и методы устранения.

5. Внутрилабораторные ошибки, их виды. Понятие и примеры объективных и субъективных ошибок.

6. Методы минимизации ошибок при выполнении анализа.

7. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Их характеристика и способы минимизации.

8. Внутрилабораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность).

9. Возможности, примеры применения и методы контроля воспроизводимости и правильности в практических биохимических исследованиях.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с
4. Зезеров, Е.Г. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая) / Е.Г.Зезеров . – Москва, 2014
5. Биохимия и основы патологии липидного обмена / А.В Еликов., П.И.Цапок. – Киров, 2015
6. Рослый, И.М. Биохимические показатели в медицине и биологии/ И.М. Рослый, - Москва, 2015

Тема 1.5: ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ В БИОХИМИИ.

Цель занятия: 1. Изучить основные физико-химические методы разделения, применяемые в биохимических исследованиях.

2. Отработать на практике метод экстракции биологического материала.

Обучающийся должен знать: методы экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания (основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях). Методы высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования (основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях). Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия.

Обучающийся должен уметь: выбрать адекватный метод разделения биологического материала.

Обучающийся должен владеть: методами разделения биологического материала.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Понятие полярный и неполярный растворитель, привести примеры. Понятие гидрофобных и гидрофильных веществ на примерах структурных молекул и продуктов метаболизма. Напишите структурные формулы 5 гидрофильных (укажите заряд молекулы) и 5 гидрофобных биологических соединений. Понятие бифильности. Приведите примеры бифильных биологических молекул.
2. Дайте определение и краткую характеристику методам экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Дайте определение и краткую характеристику методам высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике.
5. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия и краткая характеристика.

2. Практическая подготовка:

выполнение лабораторной работы "Выделение гликогена из мышечной ткани" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И.Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 13.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*
- 2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Понятие полярный и неполярный растворитель, привести примеры. Понятие гидрофобных и гидрофильных веществ на примерах структурных молекул и продуктов метаболизма. Напишите структурные формулы 5 гидрофильных (укажите заряд молекулы) и 5 гидрофобных биоорганических соединений. Понятие бифильности. Приведите примеры бифильных биоорганических молекул.
2. Дайте определение и краткую характеристику методам экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Дайте определение и краткую характеристику методам высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике
5. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия и краткая характеристика.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. АЦИЛГЛИЦЕРОЛЫ ОТНОСЯТСЯ К ГРУППЕ:

- 1) глицерофосфолипидов
- 2) восков
- 3) нейтральных липидов
- 4) терпенов
- 5) гликолипидов

2. СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ НАРЯДУ С ОСТАТКАМИ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ И ВЫСШИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ СОДЕРЖАТ:

- 1) полиизопреноиды
- 2) пептиды
- 3) азотсодержащие соединения, фосфорную кислоту, углеводы
- 4) полиаминополикарбоновые кислоты
- 5) полициклические спирты

3. МОНОНЕНАСЫЩЕННОЙ ЖИРНОЙ КИСЛОТОЙ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) линолевая
- 2) миристиновая
- 3) стеариновая
- 4) линоленовая
- 5) олеиновая

4. СПОСОБНОСТЬ МОЛЕКУЛ ФОСФОЛИПИДОВ САМОПРОИЗВОЛЬНО ФОРМИРОВАТЬ БИСЛОИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ОБУСЛОВЛЕНА ИХ:

- 1) гидрофобными свойствами
- 2) гидрофильными свойствами
- 3) амфифильными свойствами

5. ПРЕОБЛАДАНИЕ КАКОЙ ИЗ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В СОСТАВЕ БИОМЕМБРАНЫ СИЛЬНЕЕ ВСЕГО ПОВЫСИТ ЕЕ ТЕКУЧЕСТЬ:

- 1) пальмитиновая
- 2) линолевая
- 3) стеариновая
- 4) линоленовая
- 5) олеиновая

4) Оформление отчета по лабораторной работе:

"Выделение гликогена из мышечной ткани" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И.Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 13.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.6: ХРОМАТОГРАФИЯ И ЕЕ ВИДЫ.

Цель занятия: 1. Изучить виды хроматографии и их практическое применение в биохимических исследованиях.

2. Научиться пользоваться методом распределительной хроматографии для определения активности АЛТ.

Обучающийся должен знать: методы адсорбционной, распределительной, ионообменной, гель-хроматография биоспецифической хроматографии. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.

Обучающийся должен уметь: выбрать адекватный метод хроматографии для биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть: методом распределительной хроматографии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. На чем основаны хроматографические методы исследования? Классификация хроматографических методов в зависимости от характера фаз.

2. Метод адсорбционной хроматографии, виды адсорбентов. Принцип колоночного и тонкослойного варианта проведения адсорбционной хроматографии. Практическое применение в биохимических исследованиях.

3. Метод распределительной хроматографии, виды фаз. Принцип метода распределительной хроматографии на бумаге и колонках. Практическое применение в биохимических исследованиях.

4. Метод ионообменной хроматографии. Характеристика катионитов и анионитов, принципы их функционирования. Практическое применение в биохимических исследованиях.

5. Гель-хроматография (гель-фильтрация, или световая хроматография), принцип метода, область применения и практическое значение для биохимических исследований.

6. Биоспецифическая (аффинная) хроматография. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.

7. Заполнить таблицу:

Применение хроматографии в биохимических исследованиях

Метод хроматографии Принцип метода Область применения в биохимии

2. Практическая подготовка:

выполнение лабораторной работы "Определение активности АЛТ методом распределительной хроматографии" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 15-16.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. На чем основаны хроматографические методы исследования? Классификация хроматографических методов в зависимости от характера фаз.

2. Метод адсорбционной хроматографии, виды адсорбентов. Принцип колоночного и тонкослойного варианта проведения адсорбционной хроматографии. Практическое применение в биохимических исследованиях.

3. Метод распределительной хроматографии, виды фаз. Принцип метода распределительной хроматографии на бумаге и колонках. Практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Метод ионообменной хроматографии. Характеристика катионитов и анионитов, принципы их функционирования. Практическое применение в биохимических исследованиях.
5. Гель-хроматография (гель-фильтрация, или световая хроматография), принцип метода, область применения и практическое значение для биохимических исследований.
6. Биоспецифическая (аффинная) хроматография. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ВРЕМЕНЕМ УДЕРЖИВАНИЯ КОМПОНЕНТА В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?

- 1) время нахождения компонента в испарителе хроматографа
- 2) время нахождения компонента в подвижной фазе колонки
- 3) время нахождения компонента в неподвижной фазе колонки
- 4) время от момента ввода пробы, до появления максимума на хроматограмме

2. С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ИСПОЛЬЗУЮТ ВРЕМЯ УДЕРЖИВАНИЯ ВЕЩЕСТВА?

- 1) для качественной идентификации
- 2) для характеристики газа-носителя
- 3) для количественного определения
- 4) для оценки параметров колонки

3. С ПОМОЩЬЮ КАКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДЯТ КАЧЕСТВЕННУЮ ИДЕНТИФИКАЦИЮ ВЕЩЕСТВ В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?

- 1) по площади хроматографического пика
- 2) по времени удерживания анализируемого компонента
- 3) по времени нахождения компонента в испарителе хроматографа
- 4) по времени пребывания анализируемого компонента в подвижной фазе

4. ОТ ЧЕГО В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ЗАВИСИТ ВЫСОТА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ПИКА НА ХРОМАТОГРАММЕ ПРИ НЕИЗМЕННОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ ХРОМАТОГРАФА?

- 1) от наличия посторонних компонентов в пробе
- 2) от концентрации анализируемого вещества
- 3) от природы газа-носителя
- 4) от природы сорбента-поглотителя

5. КАКИМ ПАРАМЕТРОМ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОМПОНЕНТА В АНАЛИЗИРУЕМОЙ СМЕСИ?

- 1) площадью пика на хроматограмме
- 2) шириной пика на хроматограмме
- 3) временем удерживания компонента
- 4) изотермой адсорбции данного компонента

6. ЧТО НАЗЫВАЮТ ЭЛЮЕНТОМ?

- 1) поток жидкости или газа, прошедший через слой неподвижной фазы
- 2) неподвижную фазу
- 3) поток жидкости или газа, перемещающий анализируемые вещества вдоль неподвижной фазы
- 4) смесь анализируемых веществ

7. ЧТО НАЗЫВАЮТ ЭЛЮАТОМ?

- 1) поток жидкости или газа на выходе из хроматографической колонки
- 2) поток жидкости или газа на входе в хроматографическую колонку
- 3) поток жидкости или газа в хроматографической колонке
- 4) неподвижную фазу

8. ЧТО ТАКОЕ «МЕРТВОЕ» ВРЕМЯ В КОЛОНОЧНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?

- 1) время пребывания введенной пробы в испарителе хроматографа

- 2) фактическое время пребывания сорбирующегося компонента в подвижной фазе
- 3) инерционность системы хроматографа
- 4) время, в течение которого сорбируется элюент-носитель
- 5) время выхода компонента, не взаимодействующего с неподвижной фазой

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:*

"Определение активности АЛТ методом распределительной хроматографии" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" /Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 15-16.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.7: ЭЛЕКТРОФОРЕЗ В БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.

Цель занятия: 1. Изучить технику выполнения электрофореза и расчет его результатов. 2. Практическое применение электрофореза в биохимических исследованиях.

Обучающийся должен знать: виды носителей, подготовка к электрофорезу и техника электрофореза плазмы крови, виды и назначение буферов для электрофореза, основные окрашивающие реагенты, значение данситометрии, суть и техника выполнения метода элюирования, иммуноэлектрофорез.

Обучающийся должен уметь: выбрать адекватный метод электрофореза для биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть: методом электрофореза на бумаге.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Электрофорез как метод хроматографии, принцип метода, виды электродов. Основные требования к приборам для электрофореза.

2. Виды носителей (электрофорез на бумаге, ацетатцеллюлозе, агаре, крахмале и полиакриламидном геле). Сколько фракций плазмы крови позволяет выделить каждый из носителей.

3. Подготовка к электрофорезу и техника электрофореза плазмы крови (смотреть лабораторную работу).

4. Виды и назначение буферов для электрофореза (веронал-мединаловый буфер, веронал-ацетатный буфер, трис-буфер, боратная и фосфатная буферные системы). Основные характеристики и требования к буферам.

5. Основные окрашивающие реагенты (бромфеноловый синий, кислотный сине-черный, амида черный 10Б, пунцовый красный, азокармин). Назначение этапа окрашивания и основы техники работы на данном этапе.

6. Назначение этапов отмывки и просветления электрофореграмм. Основные реактивы и основы техники выполнения работ. Значение данситометрии.

7. Суть и техника выполнения метода элюирования (смотреть лабораторную работу).

8. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.

9. При использовании способа элюирования после фотометрии получены следующие результаты абсорбции: альбумины - 0,23 (*2); α 1-глобулины - 0,07; α 2-глобулины - 0,09; β -глобулины - 0,15; γ -глобулины - 0,17. Содержание общего белка в плазме крови 78,4 г/л. Рассчитайте результаты электрофореза в абсолютных и относительных единицах.

2. Практическая подготовка:

выполнение лабораторных работ "Техника выполнения электрофореза на бумаге и ацетатцеллюлозе" и "Техника выполнения метода элюирования" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 17-18.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Электрофорез как метод хроматографии, принцип метода, виды электродов. Основные требования к приборам для электрофореза.

2. Виды носителей (электрофорез на бумаге, ацетатцеллюлозе, агаре, крахмале и полиакриламидном геле). Сколько фракций плазмы крови позволяет выделить каждый из носителей.

3. Подготовка к электрофорезу и техника электрофореза плазмы крови (смотреть лабораторную работу).

4. Виды и назначение буферов для электрофореза (веронал-мединаловый буфер, веронал-ацетатный буфер, трис-буфер, боратная и фосфатная буферные системы). Основные характеристики и требования к буферам.

5. Основные окрашивающие реагенты (бромфеноловый синий, кислотный сине-черный, амида черный 10Б, пунцовый красный, азокармин). Назначение этапа окрашивания и основы техники работы на данном этапе.

6. Назначение этапов отмывки и просветления электрофореграмм. Основные реактивы и основы техники выполнения работ. Значение данситометрии.

7. Суть и техника выполнения метода элюирования (смотреть лабораторную работу).

8. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ПРИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗЕ НА БУМАГЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

2. ПРИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗЕ НА АГАРЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

3. ПРИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗЕ НА КРАХМАЛЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

4. ПРИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗЕ НА ПОЛИАКРИЛ-АМИДНОМ ГЕЛЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:*

"Техника выполнения электрофореза на бумаге и ацетатцеллюлозе" и "Техника выполнения метода элюирования" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 17-18.

Рекомендуемая литература

Основная:

2. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.8: ЗАЩИТА РАЗДЕЛА «МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОГО МАТЕРИАЛА»

Цель занятия: проверить знания по пройденным темам

Обучающийся должен знать:

- методы экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания (основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях). Методы высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования (основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях).
- Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике.
- Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия.
- методы адсорбционной, распределительной, ионообменной, гель-хроматография биоспецифической хроматографии. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.

Обучающийся должен уметь:

- выбрать адекватный метод разделения биологического материала.
- выбрать адекватный метод хроматографии для биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть:

- методами разделения

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1) Тест-контроль

1. ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ НА БУМАГЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

2. ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ НА АГАРЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

3. ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ НА КРАХМАЛЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

4. ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ НА ПОЛИАКРИЛ-АМИДНОМ ГЕЛЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ:

- 1) 5 фракций
- 2) 7-8 фракций
- 3) 16-18 фракций
- 4) до 30 фракций

5. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ВРЕМЕНЕМ УДЕРЖИВАНИЯ КОМПОНЕНТА В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?

- 1) время нахождения компонента в испарителе хроматографа
 - 2) время нахождения компонента в подвижной фазе колонки
 - 3) время нахождения компонента в неподвижной фазе колонки
 - 4) время от момента ввода пробы, до появления максимума на хроматограмме
6. С КАКОЙ ЦЕЛЮ В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ИСПОЛЬЗУЮТ ВРЕМЯ УДЕРЖИВАНИЯ ВЕЩЕСТВА?
- 1) для качественной идентификации
 - 2) для характеристики газа-носителя
 - 3) для количественного определения
 - 4) для оценки параметров колонки
7. С ПОМОЩЬЮ КАКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДЯТ КАЧЕСТВЕННУЮ ИДЕНТИФИКАЦИЮ ВЕЩЕСТВ В ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?
- 1) по площади хроматографического пика
 - 2) по времени удерживания анализируемого компонента
 - 3) по времени нахождения компонента в испарителе хроматографа
 - 4) по времени пребывания анализируемого компонента в подвижной фазе
8. ОТ ЧЕГО В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ЗАВИСИТ ВЫСОТА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ПИКА НА ХРОМАТОГРАММЕ ПРИ НЕИЗМЕННОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ ХРОМАТОГРАФА?
- 1) от наличия посторонних компонентов в пробе
 - 2) от концентрации анализируемого вещества
 - 3) от природы газа-носителя
 - 4) от природы сорбента-поглотителя
9. КАКИМ ПАРАМЕТРОМ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОМПОНЕНТА В АНАЛИЗИРУЕМОЙ СМЕСИ?
- 1) площадью пика на хроматограмме
 - 2) шириной пика на хроматограмме
 - 3) временем удержания компонента
 - 4) изотермой адсорбции данного компонента
10. ЧТО НАЗЫВАЮТ ЭЛЮЕНТОМ?
- 1) поток жидкости или газа, прошедший через слой неподвижной фазы
 - 2) неподвижную фазу
 - 3) поток жидкости или газа, перемещающий анализируемые вещества вдоль неподвижной фазы
 - 4) смесь анализируемых веществ
11. ЧТО НАЗЫВАЮТ ЭЛЮАТОМ?
- 1) поток жидкости или газа на выходе из хроматографической колонки
 - 2) поток жидкости или газа на входе в хроматографическую колонку
 - 3) поток жидкости или газа в хроматографической колонке
 - 4) неподвижную фазу
12. ЧТО ТАКОЕ «МЕРТВОЕ» ВРЕМЯ В КОЛОНОЧНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ?
- 1) время пребывания введенной пробы в испарителе хроматографа
 - 2) фактическое время пребывания сорбирующегося компонента в подвижной фазе
 - 3) инерционность системы хроматографа
 - 4) время, в течение которого сорбируется элюент-носитель
 - 5) время выхода компонента, не взаимодействующего с неподвижной фазой
13. АЦИЛГЛИЦЕРОЛЫ ОТНОСЯТСЯ К ГРУППЕ:
- 1) глицерофосфолипидов
 - 2) восков
 - 3) нейтральных липидов
 - 4) терпенов
 - 5) гликолипидов

14. СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ НАРЯДУ С ОСТАТКАМИ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ И ВЫСШИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ СОДЕРЖАТ:

- 1) полиизопреноиды
- 2) пептиды
- 3) азотсодержащие соединения, фосфорную кислоту, углеводы
- 4) полиаминополикарбоновые кислоты
- 5) полициклические спирты

15. МОНОНЕНАСЫЩЕННОЙ ЖИРНОЙ КИСЛОТОЙ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) линолевая
- 2) миристиновая
- 3) стеариновая
- 4) линоленовая
- 5) олеиновая

16. СПОСОБНОСТЬ МОЛЕКУЛ ФОСФОЛИПИДОВ САМОПРОИЗВОЛЬНО ФОРМИРОВАТЬ БИСЛОИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ОБУСЛОВЛЕНА ИХ:

- 1) гидрофобными свойствами
- 2) гидрофильными свойствами
- 3) амфифильными свойствами

17. ПРЕОБЛАДАНИЕ КАКОЙ ИЗ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В СОСТАВЕ БИОМЕМБРАНЫ СИЛЬНЕЕ ВСЕГО ПОВЫСИТ ЕЕ ТЕКУЧЕСТЬ:

- 1) пальмитиновая
- 2) линолевая
- 3) стеариновая
- 4) линоленовая
- 5) олеиновая

2) Собеседование по ситуационным задачам

Примеры ситуационных задач

1. Предложите хроматографические методы для диагностики различных заболеваний. Объясните принцип действия каждого метода
2. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Понятие полярный и неполярный растворитель, привести примеры. Понятие гидрофобных и гидрофильных веществ на примерах структурных молекул и продуктов метаболизма. Напишите структурные формулы 5 гидрофильных (укажите заряд молекулы) и 5 гидрофобных биорганических соединений. Понятие бифильности. Приведите примеры бифильных биорганических молекул.

2. Дайте определение и краткую характеристику методам экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.

3. Дайте определение и краткую характеристику методам высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.

4. Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике

5. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия и краткая характеристика.

6. На чем основаны хроматографические методы исследования? Классификация хроматографических методов в зависимости от характера фаз.

7. Метод ионообменной хроматографии. Характеристика катионитов и анионитов, принципы их функционирования. Практическое применение в биохимических исследованиях.
8. Гель-хроматография (гель-фильтрация, или световая хроматография), принцип метода, область применения и практическое значение для биохимических исследований.
9. Биоспецифическая (аффинная) хроматография. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.
11. Виды носителей (электрофорез на бумаге, ацетатцеллюлозе, агаре, крахмале и полиакриламидном геле). Сколько фракций плазмы крови позволяет выделить каждый из носителей.
12. Подготовка к электрофорезу и техника электрофореза плазмы крови (смотреть лабораторную работу).
3. Виды и назначение буферов для электрофореза (веронал-мединаловый буфер, веронал-ацетатный буфер, трис-буфер, боратная и фосфатная буферные системы). Основные характеристики и требования к буферам.
14. Основные окрашивающие реагенты (бромфеноловый синий, кислотный сине-черный, амида черный 10Б, пунцовый красный, азокармин). Назначение этапа окрашивания и основы техники работы на данном этапе.
15. Назначение этапов отмывки и просветления электрофореграмм. Основные реактивы и основы техники выполнения работ. Значение данситометрии.
16. Суть и техника выполнения метода элюирования (смотреть лабораторную работу).

3) Написание рефератов по темам:

1. Метод адсорбционной хроматографии, виды адсорбентов. Принцип колоночного и тонкослойного варианта проведения адсорбционной хроматографии. Практическое применение в биохимических исследованиях.
2. Метод распределительной хроматографии, виды фаз. Принцип метода распределительной хроматографии на бумаге и колонках. Практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Электрофорез как метод хроматографии, принцип метода, виды электродов. Основные требования к приборам для электрофореза.
4. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с
4. Зезеров, Е.Г. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая) / Е.Г.Зезеров . – Москва, 2014
5. Биохимия и основы патологии липидного обмена / А.В Еликов., П.И.Цапок. – Киров, 2015

Тема 1.9: ТЕОРИЯ ВЗВЕШИВАНИЯ. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА.

Цель занятия: 1. Знать теорию взвешивания, границы точности взвешивания и виды весов. 2. Изучить на практике гравиметрический метод.

Обучающийся должен знать: классификация точности взвешивания, границы. Виды аналитической точности, их границы. Классификация весов. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.

Обучающийся должен уметь: провести взвешивание с заданной точностью.

Обучающийся должен владеть: методом гравиметрического анализа в биохимических исследованиях.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Дайте определение понятия взвешивания, единицы измерения, понятия номинальной массы, понятия погрешности при взвешивании, относительная неточность и ее расчет на примере груза массой 500 мг и 100 мг и отклонением 0,1 мг.
2. Классификация точности взвешивания (грубая, точная, аналитическая и специальная). Укажите ее границы. Виды аналитической точности (обычная, полумикрохимическая, микрохимическая и ультрамикрохимическая), их границы. Представьте информацию в виде таблицы. Точность взвешивания Границы точности
3. Классификация весов (весы для грубого, точного, аналитического взвешивания и специальные весы). Приведите примеры с кратким принципом работы.
4. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.

2. Практическая подготовка: выполнение лабораторной работы "Определение содержания в плазме крови фибриногена по методу Рутберг" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 18-19.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Дайте определение понятия взвешивания, единицы измерения, понятия номинальной массы, понятия погрешности при взвешивании, относительная неточность и ее расчет на примере груза массой 500 мг и 100 мг и отклонением 0,1 мг.
2. Классификация точности взвешивания (грубая, точная, аналитическая и специальная). Укажите ее границы. Виды аналитической точности (обычная, полумикрохимическая, микрохимическая и ультрамикрохимическая), их границы.
3. Классификация весов (весы для грубого, точного, аналитического взвешивания и специальные весы). Приведите примеры с кратким принципом работы.
4. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ВЗВЕШИВАНИЯ ДО 100 МГ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТОЧНОСТЬ:

- 1) грубая
- 2) точная
- 3) аналитическая
- 4) специальная

2. ВЗВЕШИВАНИЯ ДО 50 МГ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТОЧНОСТЬ:

- 1) грубая
- 2) точная
- 3) аналитическая
- 4) специальная

3. ВЗВЕШИВАНИЯ ДО 1 МГ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТОЧНОСТЬ:

- 1) грубая
- 2) точная
- 3) аналитическая
- 4) специальная

4. ВЗВЕШИВАНИЯ ДО 0,1 МГ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ТОЧНОСТЬ:

- 1) грубая
- 2) точная
- 3) аналитическая
- 4) специальная

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:*

"Определение содержания в плазме крови фибриногена по методу Рутберг" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 18-19.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Тема 1.10: ОБЪЕМНЫЕ (ТИТРОМЕТРИЧЕСКИЕ) И ЭЛЕКТРООБЪЕМНЫЕ (ЭЛЕКТРО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ) МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

Цель занятия: 1. Изучить принципы объемного и электрообъемного титрования. 2. Отработать на практике метод потенциометрического титрования.

Обучающийся должен знать: виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеперечисленных методов и возможности их использования в биохимической практике. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом потенциометрического титрования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. На чем основан объемный анализ? Виды объемного анализа (метод нейтрализации, метод окислительно-восстановительных реакций, комплексометрии, метод осаждения). Правила титрования. Привести примеры химических реакций лежащих в основе данных методов и их использования в биохимической практике.

2. На чем основан электрообъемный анализ? Виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеперечисленных методов и возможности их использования в биохимической практике.

3. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.

4. Решите следующие задания:

а) в мерной колбе на 100 мл растворили 1,12 г КОН и раствор довели до метки. Какова молярная концентрация полученного раствора;

б) сколько миллилитров 1 н HCl эквивалентны 8 г NaOH;

в) чему равен титр раствора, если 500 мл его содержат 0,01 моль КОН;

г) на титрование раствора щелочи израсходовано 30 мл 0,01 н раствора HCl. Сколько ммоль эквивалентов щелочи прореагировало с кислотой?

д) расставьте коэффициенты в уравнении реакций:



2. Практическая подготовка: выполнение лабораторной работы "Определение содержания соляной кислоты в желудочном соке методом потенциометрического титрования" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 20-21.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. На чем основан объемный анализ? Виды объемного анализа (метод нейтрализации, метод окислительно-восстановительных реакций, комплексометрии, метод осаждения). Правила титрования. Привести примеры химических реакций лежащих в основе данных методов и их использования в биохимической практике.

2. На чем основан электрообъемный анализ? Виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеперечисленных методов и возможности их использования в биохимической практике.

3. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ИНДИКАТОРНЫЙ ЭЛЕКТРОД В ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЯХ

- 1) стеклянный
- 2) платиновый
- 3) хлорид-серебряный
- 4) ионоселективный

2. КООРДИНАТЫ КРИВОЙ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ

- 1) $I = f(E)$
- 2) $I = f(V)$
- 3) $E = f(V)$
- 4) $E = f(I)$

3. ОБЪЕКТЫ АНАЛИЗА В МЕТОДЕ ПРЯМОЙ ПОТЕНЦИОМЕТРИИ

- 1) смесь спиртов
- 2) HCl
- 3) сахароза
- 4) ацетон

4. КООРДИНАТЫ ГРАДУИРОВОЧНОГО ГРАФИКА В ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

- 1) $I = f(V)$
- 2) $I = f(E)$
- 3) $I = f(C)$
- 4) $E = f(C)$

5. В ОСНОВЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА НАХОДИТСЯ УРАВНЕНИЕ

- 1) Бугера-Ламберта-Бера
- 2) Фарадея
- 3) Гиббса
- 4) Нернста

4) Оформление отчета по лабораторной работе:

"Определение содержания соляной кислоты в желудочном соке методом потенциометрического титрования" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 20-21.

Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.11: ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ. АБСОРБЦИОННЫЙ ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.

Цель занятия: 1. Изучить методы абсорбционного фотометрического анализа. 2. Отработать на практике метод спектрофотометрии.

Обучающийся должен знать: на чем основаны методы анализа нефелометрия и турбидиметрия, практическое использования данных методов в биохимических исследованиях. Приборы для абсорбционного фотометрического анализа, принцип их работы. Принцип работы спектрофотометра, спектрофотометрия, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом спектрофотометрии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Представьте в виде схемы классификацию оптических методов анализа. Какие методы исследования включают в себя абсорбционные методы?

2. На каких явлениях основана абсорбционная фотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дайте определение понятиям "оптическая плотность раствора", "прозрачность (пропускание __(_))1.319)". В каких единицах они выражаются?

3. Нефелометрия и турбидиметрия. На чем основаны эти методы анализа? Приведите примеры практического использования данных методов в биохимических исследованиях.

4. Какие приборы используются для абсорбционного фотометрического анализа? Кратко охарактеризуйте принцип работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) и его разновидностей. Основы фотоколориметрии. Перечислите длины волн (λ) стандартных монохроматических фильтров.

5. Кратко охарактеризуйте принцип работы спектрофотометра. Основы спектрофотометрии, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.

2. Практическая подготовка: выполнение лабораторной работы "Определение содержания среднемолекулярных пептидов в плазме крови по методу Н.И. Габриэлян" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 22-23.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Представьте в виде схемы классификацию оптических методов анализа. Какие методы исследования включают в себя абсорбционные методы?

2. На каких явлениях основана абсорбционная фотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дайте определение понятиям "оптическая плотность раствора", "прозрачность (пропускание)". В каких единицах они выражаются?

3. Нефелометрия и турбидиметрия. На чем основаны эти методы анализа? Приведите примеры практического использования данных методов в биохимических исследованиях.

4. Какие приборы используются для абсорбционного фотометрического анализа? Кратко охарактеризуйте принцип работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) и его разновидностей. Основы фотоколориметрии. Перечислите длины волн (λ) стандартных монохроматических фильтров.

5. Кратко охарактеризуйте принцип работы спектрофотометра. Основы спектрофотометрии, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ОБЪЕКТЫ АНАЛИЗА В МЕТОДЕ ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЯ

1) окрашенные коллоидные растворы

2) безводные истинные растворы

3) истинные окрашенные растворы

4) бесцветные истинные растворы__

2. УСТРОЙСТВА ПРИБОРОВ ДЛЯ МОНОХРОМАТИЗАЦИИ СВЕТА

- 1) диафрагма
- 2) призма
- 3) светофильтр
- 4) фотоэлемент
- 5) рефлектор
- 6) линза

3. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА – ЭТО ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ОТ 1) температуры

- 2) концентрации раствора
- 3) диэлектрической проницаемости раствора
- 4) длины волны света

4. УСТРОЙСТВО В ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРЕ ДЛЯ МОНОХРОМАТИЗАЦИИ СВЕТА

- 1) дифракционная решетка
- 2) монохроматор
- 3) светофильтр
- 4) диафрагма

5. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВАН НА:

- 1) анализе сорбционной способности различных веществ при прохождении через поглотитель
- 2) на измерении поглощения излучения оптического диапазона
- 3) на исследовании способности молекул деформироваться под действием ультрафиолетового излучения

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:*

"Определение содержания

среднемолекулярных пептидов в плазме крови по методу Н.И. Габриэлян" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 22-23.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.12: ЭМИССИОННЫЕ ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

Цель занятия: 1. Изучить методы эмиссионного фотометрического анализа. 2. Отработать на практике метод хемилюминесценции.

Обучающийся должен знать: принцип работы пламенного фотометра, практическое применение в биохимических исследованиях. Флуориметрия, преимущества и возможные недостатки данного метода, принцип работы флуориметра, практическое применение в биохимических исследованиях. Люминесцентный анализ и его виды, практическое применение в биохимии и биологии. Биолюминесценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом хемилюминесценции.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Природа излучения (испускания, свечения) и физико-химические факторы, обуславливающие переход молекул в возбужденное состояние. Классификация эмиссионных фотометрических методов.
2. На чем основана пламенная фотометрия? Принцип работы пламенного фотометра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
3. На чем основана флуориметрия? Преимущества и возможные недостатки данного метода (сложность подготовки пробы к исследованию, влияние загрязнителей). Принцип работы флуориметра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Люминесцентный анализ и его виды (люминесцентная микроскопия, люминесцентная хроматография). На чем основаны перечисленные виды анализа и их практическое применение в биохимии и биологии.
5. Биoluminesценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.

2. Практическая подготовка: выполнение лабораторной работы "Определение общей антиоксидантной активности плазмы крови методом индуцированной хемилюминесценции (К.Н. Конторщикова, 2000)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 24-25

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Природа излучения (испускания, свечения) и физико-химические факторы, обуславливающие переход молекул в возбужденное состояние. Классификация эмиссионных фотометрических методов.
2. На чем основана пламенная фотометрия? Принцип работы пламенного фотометра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
3. На чем основана флуориметрия? Преимущества и возможные недостатки данного метода (сложность подготовки пробы к исследованию, влияние загрязнителей). Принцип работы флуориметра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
4. Люминесцентный анализ и его виды (люминесцентная микроскопия, люминесцентная хроматография). На чем основаны перечисленные виды анализа и их практическое применение в биохимии и биологии.
5. Биoluminesценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля:*

1. ПЕРЕВОД ВЕЩЕСТВА В АТОМАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧАЩЕ ВСЕГО ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

- 1) радиочастоты
- 2) ультразвука
- 3) высокого давления
- 4) пламени

2. ИСТОЧНИК ВОЗБУЖДЕНИЯ АТОМОВ В ПЛАМЕННОЙ ФОТОМЕТРИИ

- 1) искра
- 2) дуга
- 3) пламя
- 4) плазмотрон

3. ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ – ЭТО:

- 1) разновидность фосфоресценции
- 2) используется для анализа веществ, способных светиться под действием УФ-лучей
- 3) используется для определения интенсивности поглощения излучения анализируемым веществом

4) явление, позволяющее определить концентрацию веществ, помещенных в высокочастотное магнитное поле

4. АТОМНО-ЭМИССИОННЫЙ АНАЛИЗ:

- 1) основан на исследовании спектров поглощения
- 2) основан на исследовании спектров испускания
- 3) применяется для анализов органических веществ
- 4) применяется для разделения и анализа смесей веществ

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:*

"Определение общей антиоксидантной активности плазмы крови методом индуцированной хемилюминесценции (К.Н. Конторщикова, 2000)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 24-25

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.13: РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЕ И ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

Цель занятия: 1. Изучить принципы рефрактометрического и поляриметрического анализа. 2. Отработать на практике метод рефрактометрии.

Обучающийся должен знать: принцип работы пламенного фотометра, практическое применение в биохимических исследованиях. Флуориметрия, преимущества и возможные недостатки данного метода, принцип работы флуориметра, практическое применение в биохимических исследованиях. Люминесцентный анализ и его виды, практическое применение в биохимии и биологии. Биоломинесценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом рефрактометрии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Природа возникновения явления рефракции (преломления). Что такое коэффициент рефракции и его численное выражение. Приведите примеры явления рефракции в живом организме.
2. Рефрактометрия как метод исследования биологической жидкости, принцип работы рефрактометра, практическое применение в биохимических исследованиях.
3. Теория явления поляризации. Понятие плоскополяризованного света и плоскости поляризации. Понятие оптической активности вещества, единицы ее выражения. Приведите 5 примеров оптически активных биоорганических соединений и напишите их структурные формулы, объясните термин "хиральность", (L)- и (D)-изомерию.
4. Поляриметрия как метод исследования. Принцип работы поляриметра, характеристика основных элементов прибора (источник света, светофильтр, поляриметрическая трубка, поляризаторы, измерительное устройство), практическое применение в биохимических исследованиях.

2. Практическая подготовка: выполнение лабораторной работы "Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия"/ Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. -С. 26.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

1. Природа возникновения явления рефракции (преломления). Что такое коэффициент рефракции и его численное выражение. Приведите примеры явления рефракции в живом организме.

2. Рефрактометрия как метод исследования биологической жидкости, принцип работы рефрактометра, практическое применение в биохимических исследованиях.

3. Теория явления поляризации. Понятие плоскополяризованного света и плоскости поляризации. Понятие оптической активности вещества, единицы ее выражения. Приведите 5 примеров оптически активных биоорганических соединений и напишите их структурные формулы, объясните термин "хиральность", (L)- и (D)-изомерию.

4. Поляриметрия как метод исследования. Принцип работы поляриметра, характеристика основных элементов прибора (источник света, светофильтр, поляриметрическая трубка, поляризаторы, измерительное устройство), практическое применение в биохимических исследованиях.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ, НА КОТОРОМ ОСНОВАНА РАБОТА РЕФРАКТОМЕТРА

1) поглощение света

2) полное внутреннее отражение

3) рефракция света

4) дисперсия света__

2. НА ВЕЛИЧИНУ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ РАСТВОРА ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЕ

1) объем раствора

2) длина волны падающего света

3) температура

3. НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЕНСАТОРА В РЕФРАКТОМЕТРЕ

1) выделение узкого пучка света

2) устранение дисперсии света

3) отражение света

4) раздвоение светового потока

4. УГОЛ ВРАЩЕНИЯ ПЛОСКОПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ТОЛЩИНЫ СЛОЯ РАСТВОРА

1) не изменяется

2) сначала увеличивается, затем уменьшается

3) увеличивается

4) уменьшается

5. РЕФРАКТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА:

1) измерении угла вращения поляризованного света

2) на определении показателя преломления

3) измерении отклонения частиц в магнитном поле

4) взаимодействии ядер атомов с магнитным полем

4) *Оформление отчета по лабораторной работе:*

"Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия"/ Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. -С. 26.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сусллова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с.

Тема 1.14: СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

Цель занятия: 1. Изучить принципы спектральных методов анализа. 2. Отработать на практике метод спектрометрии.

Обучающийся должен знать: метод электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Принцип масс-спектрометрии и явления фрагментации. Возможное применение данных методов в исследованиях в области биологии и медицины.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: спектральным методом исследования.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. На чем основаны спектральные методы анализа? Приведите классификацию спектральных методов анализа.
2. Принцип метода электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Понятие хромофора. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Практическое использование данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
3. Принцип метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Краткая характеристика области 3700-2900 см⁻¹, 2500-1900 см⁻¹, 1900-1300 см⁻¹, области менее 1300 см⁻¹. Практическое применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
4. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Принцип метода, понятия "химический сдвиг" и "резонансный сигнал", их роль в установлении структуры исследуемого соединения. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
5. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), его принцип и возможное применение в исследованиях в области биологии и медицины.
6. Принцип масс-спектрометрии и явления фрагментации. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.

2. Практическая подготовка: выполнение лабораторной работы "Спектрофотометрическое определение содержания ацилгидроперекисей (диеновых конъюгатов) в плазме (сыворотке) крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия"/ Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. -С. 27-28.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*
- 2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*
 1. На чем основаны спектральные методы анализа? Приведите классификацию спектральных методов анализа.
 2. Принцип метода электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Понятие хромофора. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Практическое использование данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
 3. Принцип метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Краткая характеристика области 3700-2900 см⁻¹, 2500-1900 см⁻¹, 1900-1300 см⁻¹, области

менее 1300 см⁻¹. Практическое применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.

4. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Принцип метода, понятия "химический сдвиг" и "резонансный сигнал", их роль в установлении структуры исследуемого соединения. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.

5. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), его принцип и возможное применение в исследованиях в области биологии и медицины.

6. Принцип масс-спектрометрии и явления фрагментации. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. МЕТОДЫ АНАЛИЗА, ОСНОВАННЫЕ НА СПОСОБНОСТИ ВЕЩЕСТВА ПОГЛОЩАТЬ СВЕТ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) спектрофотометрическими
- 2) радиометрическими
- 3) потенциометрическими
- 4) фотоэмиссионными

2. ИНДИКАТОРНЫМ ПАРАМЕТРОМ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ВЕЩЕСТВ СПЕКТРАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) оптическая плотность
- 2) интенсивность линии
- 3) сила тока
- 4) длина волны

3. СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

- 1) хроматографический
- 2) потенциометрический
- 3) фотометрический
- 4) полярографический
- 5) пламенно – эмиссионный

4. В СПЕКТРАЛЬНЫХ МЕТОДАХ АНАЛИЗА ВЕЛИЧИНОЙ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КОЛИЧЕСТВУ ОПРЕДЕЛЯЕМОГО ВЕЩЕСТВА, ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) сила тока
- 2) оптическая плотность
- 3) напряженность поля
- 4) электродный потенциал

5. МОЛЕКУЛЯРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ОСНОВАНА НА:

- 1) получении и анализе спектров поглощения молекул
- 2) получении и анализе спектров испускания молекул
- 3) анализе спектров поглощения молекулами радио- и микроволнового излучения
- 4) анализе спектров эмиссии молекул

6. МЕТОД ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА:

- 1) используют для анализа веществ, атомы которых имеют ядра с нечетным количеством протонов
- 2) основан на взаимодействии ядер атомов с постоянным магнитным полем
- 3) позволяет измерять оптическую плотность веществ
- 4) основан на анализе спектров люминесценции веществ в процессе ЯМР

4) Оформление отчета по лабораторной работе:

"Спектрофотометрическое определение содержания ацилгидроперекисей (диеновых конъюгатов) в плазме (сыворотке) крови" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия"/ Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. -С. 27-28.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006.-360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.15: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ТЕХНОЛОГИЯ "СУХОЙ" ХИМИИ.

Цель занятия: 1. Изучить принципы автоматизированного анализа и технологии "сухой" химии. 2. Провести экспресс-анализ мочи индикаторными тест-полосками.

Обучающийся должен знать: типы автоанализаторов, возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия. Основные узлы автоанализатора, их предназначение. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом исследования тест-полоской.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Основные преимущества автоматизированных методов исследования. Понятие автоматический фотометр и автоанализатор (биохимический анализатор).

2. Типы автоанализаторов (одноцелевые, автоанализаторы для определения роственных компонентов и многоцелевые), возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия.

3. Основные узлы автоанализатора (карусель (картридж), дозатор (манипулятор), измерительный блок, регистрирующее устройство, система управления) их предназначение. Отличия работы дискретных и поточных анализаторов. Понятие и принцип работы ротационной системы.

4. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса.

5. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.

2. Практическая подготовка: выполнение лабораторной работы "Анализ мочи индикаторными тест-полосками" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И.Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 28-29 и инструкции к диагностическому набору тест-полосок.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Основные преимущества автоматизированных методов исследования. Понятие автоматический фотометр и автоанализатор (биохимический анализатор).

2. Типы автоанализаторов (одноцелевые, автоанализаторы для определения роственных компонентов и многоцелевые), возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия.

3. Основные узлы автоанализатора (карусель (картридж), дозатор (манипулятор), измерительный блок, регистрирующее устройство, система управления) их предназначение. Отличия работы дискретных и поточных анализаторов. Понятие и принцип работы ротационной системы.

4. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса.

5. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. БИОХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗАТОРЫ ПОЗВОЛЯЮТ:

- 1) повысить производительность работы в лаборатории
- 2) проводить исследования кинетическими методами
- 3) расширить диапазон исследований
- 4) выполнять сложные виды анализов
- 5) все перечисленное

2. К МЕТОДАМ СРОЧНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

- 1) активности кислой фосфатазы
- 2) белковых фракций
- 3) опухолевых маркеров
- 4) общего холестерина
- 5) билирубина у новорожденных

3. ВСЕМ БИОХИМИЧЕСКИМ АНАЛИЗАТОРОМ СВОЙСТВЕННЫ:

- 1) программное обеспечение
- 2) осуществление контрольных функций
- 3) возможность работы с агрессивными жидкостями
- 4) автоматическая пробоподготовка и дозирование

4. ПРИНЦИП "ВАТЧН-СИСТЕМЫ" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ

- 1) 1-го класса
- 2) 2-го класса
- 3) 3-го класса

5. ПРИНЦИП "RANDOM" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ

- 1) 1-го класса
- 2) 2-го класса
- 3) 3-го класса

6. ПРИНЦИП "ВАТЧН-СИСТЕМЫ" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ

- 1) 1-го класса
- 2) 2-го класса
- 3) 3-го класса

4) Оформление отчета по лабораторной работе:

"Анализ мочи индикаторными тест-полосками" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И.Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 28-29 и инструкции к диагностическому набору тест-полосок.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с__

Тема 1.16: ТЕХНОЛОГИИ ИММУНОХИМИИ.

Цель занятия: изучить основы технологии иммунохимии, получить представления о возможной области применения иммунохимических методов в диагностике.

Обучающийся должен знать: иммунохроматографический, иммуноферментный анализ (ИФА), иммунофлюоресцентный анализ, радиоиммунный методы анализа, их суть, возможность использования в лабораторной диагностике.

Обучающийся должен уметь: выбрать метод исследования для решения практических задач в области биохимии.

Обучающийся должен владеть: методом исследования латекс-тест.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Иммунохимические методы анализа, их достоинства и недостатки. Способы реализации иммунохимического анализа (прямой и непрямой), их суть. Возможное использование данного метода в диагностике.
2. На чем основан иммунохроматографический метод определения? Преимущества и недостатки данного метода. Область применения в химико-токсикологической практике и диагностике.
3. Иммуноферментный анализ (ИФА), его преимущества и недостатки. Стадии ИФА (узнавания, формирование конъюгата, превращение). Гомогенные и гетерогенные методы ИФА. Краткая характеристика компонентов используемых в ИФА (ферменты, субстраты, конъюгат). Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
4. Иммунофлюоресцентный анализ, его суть, прямые и непрямые реакции иммунофлюоресценции. Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
5. Радиоиммунный анализ, его суть, использование метода в лабораторной диагностике.

2. Практическая подготовка: выполнение лабораторной работы "Метод определения С-реактивного белка (СРБ) (латекс тест)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Сулова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 30-31 и инструкцией к стандартному набору для определения С-реактивного белка.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Иммунохимические методы анализа, их достоинства и недостатки. Способы реализации иммунохимического анализа (прямой и непрямой), их суть. Возможное использование данного метода в диагностике.
2. На чем основан иммунохроматографический метод определения? Преимущества и недостатки данного метода. Область применения в химико-токсикологической практике и диагностике.
3. Иммуноферментный анализ (ИФА), его преимущества и недостатки. Стадии ИФА (узнавания, формирование конъюгата, превращение). Гомогенные и гетерогенные методы ИФА. Краткая характеристика компонентов используемых в ИФА (ферменты, субстраты, конъюгат). Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
4. Иммунофлюоресцентный анализ, его суть, прямые и непрямые реакции иммунофлюоресценции. Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
5. Радиоиммунный анализ, его суть, использование метода в лабораторной диагностике.
6. На основании изучения основной и дополнительной литературы составьте таблицу по технологиям иммунохимии: иммунохроматография, флуористентно-поляризационный анализ (ФПИА), иммуноферментный анализ (ИФА), радиоиммунный анализ (РИА), люминесцентный иммуноанализ (ЛИА),

иммуносенсорные методы, спин-иммунологический анализ (СИА), металлоиммуноанализ (МИА), нефелометрические иммунометоды. Таблица должна содержать следующие разделы:

- название метода;
- краткий принцип метода;
- основные преимущества;
- недостатки метода;
- область применения.---

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. СТАДИЕЙ ИФА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) узнавание
- 2) элюирование
- 3) формирование конъюгата
- 4) превращение

2. ЯВЛЯЮТСЯ СТАДИЕЙ ИФА:

- 1) узнавание
- 2) элюирование
- 3) формирование конъюгата
- 4) осаждение
- 5) превращение

3. НА ПРАКТИКЕ ИММУНОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- 1) общий белок
- 2) альбумин
- 3) С-реактивный белок
- 4) церулоплазмин
- 5) среднемолекулярные пептиды

4) Оформление отчета по лабораторной работе:

"Метод определения С-реактивного белка (СРБ) (латекс тест)" согласно учебно-методическому пособию "Медицинская биохимия" / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова - Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. 2017. - С. 30-31 и инструкцией к стандартному набору для определения С-реактивного белка.

Рекомендуемая литература

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.
2. Патологическая биохимия / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович И.Л. / Под общей редакцией Тагановича А.Д. - М.: Издательство БИНОМ, 2015. - 448 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

Тема 1.17: ЗАЩИТА РАЗДЕЛА «МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА»

Цель занятия: проверить знания по пройденным темам

Обучающийся должен знать:

- Методы количественного анализа.

Обучающийся должен уметь:

- выбрать адекватный метод количественного анализа для биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть:

- методами количественного анализа

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1) Тест-контроль

1. СТАДИЕЙ ИФА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) узнавание
- 2) элюирование
- 3) формирование конъюгата
- 4) превращение

2. ЯВЛЯЮТСЯ СТАДИЕЙ ИФА:

- 1) узнавание
- 2) элюирование
- 3) формирование конъюгата
- 4) осаждение
- 5) превращение

3. НА ПРАКТИКЕ ИММУНОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- 1) общий белок
- 2) альбумин
- 3) С-реактивный белок
- 4) церулоплазмин
- 5) среднемолекулярные пептиды

4. БИОХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗАТОРЫ ПОЗВОЛЯЮТ:

- 1) повысить производительность работы в лаборатории
- 2) проводить исследования кинетическими методами
- 3) расширить диапазон исследований
- 4) выполнять сложные виды анализов
- 5) все перечисленное

5. К МЕТОДАМ СРОЧНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

- 1) активности кислой фосфатазы
- 2) белковых фракций
- 3) опухолевых маркеров
- 4) общего холестерина
- 5) билирубина у новорожденных

6. ВСЕМ БИОХИМИЧЕСКИМ АНАЛИЗАТОРОМ СВОЙСТВЕННЫ:

- 1) программное обеспечение
- 2) осуществление контрольных функций
- 3) возможность работы с агрессивными жидкостями
- 4) автоматическая пробоподготовка и дозирование

7. ПРИНЦИП "ВАТЧН-СИСТЕМЫ" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ

- 1) 1-го класса
- 2) 2-го класса
- 3) 3-го класса

8. ПРИНЦИП "RANDOM" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ

- 1) 1-го класса
- 2) 2-го класса
- 3) 3-го класса

9. ПРИНЦИП "ВАТЧН-СИСТЕМЫ" РЕАЛИЗУЮТ АНАЛИЗАТОРЫ

- 1) 1-го класса
- 2) 2-го класса
- 3) 3-го класса

10. МЕТОДЫ АНАЛИЗА, ОСНОВАННЫЕ НА СПОСОБНОСТИ ВЕЩЕСТВА ПОГЛОЩАТЬ СВЕТ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) спектрофотометрическими
- 2) радиометрическими
- 3) потенциометрическими

4) фотоэмиссионными

11. ИНДИКАТОРНЫМ ПАРАМЕТРОМ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ВЕЩЕСТВ СПЕКТРАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ ЯВЛЯЕТСЯ

1) оптическая плотность

2) интенсивность линии

3) сила тока

4) длина волны

12. СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

1) хроматографический

2) потенциометрический

3) фотометрический

4) полярографический

5) пламенно – эмиссионный

13. В СПЕКТРАЛЬНЫХ МЕТОДАХ АНАЛИЗА ВЕЛИЧИНОЙ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КОЛИЧЕСТВУ ОПРЕДЕЛЯЕМОГО ВЕЩЕСТВА, ЯВЛЯЕТСЯ

1) сила тока

2) оптическая плотность

3) напряженность поля

4) электродный потенциал

14. МОЛЕКУЛЯРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ОСНОВАНА НА:

1) получении и анализе спектров поглощения молекул

2) получении и анализе спектров испускания молекул

3) анализе спектров поглощения молекулами радио- и микроволнового излучения

4) анализе спектров эмиссии молекул

15. МЕТОД ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА:

1) используют для анализа веществ, атомы которых имеют ядра с нечетным количеством протонов

2) основан на взаимодействии ядер атомов с постоянным магнитным полем

3) позволяет измерять оптическую плотность веществ

4) основан на анализе спектров люминесценции веществ в процессе ЯМР

2) Собеседование по ситуационным задачам

Примеры ситуационных задач:

1. Кратко охарактеризуйте принцип работы спектрофотометра. Основы спектрофотометрии, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.

2. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Дайте определение понятия взвешивания, единицы измерения, понятия номинальной массы, понятия погрешности при взвешивании, относительная неточность и ее расчет на примере груза массой 500 мг и 100 мг и отклонением 0,1 мг.

2. Классификация точности взвешивания (грубая, точная, аналитическая и специальная). Укажите ее границы. Виды аналитической точности (обычная, полумикрохимическая, микрохимическая и ультрамикрохимическая), их границы. Представьте информацию в виде таблицы. Точность взвешивания Границы точности

3. Классификация весов (весы для грубого, точного, аналитического взвешивания и специальные весы). Приведите примеры с кратким принципом работы.

4. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.

5. На чем основан объемный анализ? Виды объемного анализа (метод нейтрализации, метод окислительно-восстановительных реакций, комплексометрии, метод осаждения). Правила титрования. Привести примеры химических реакций лежащих в основе данных методов и их использования в биохимической практике.
6. На чем основан электрообъемный анализ? Виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеперечисленных методов и возможности их использования в биохимической практике.
7. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.
8. Представьте в виде схемы классификацию оптических методов анализа. Какие методы исследования включают в себя абсорбционные методы?
9. На каких явлениях основана абсорбционная фотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дайте определение понятиям "оптическая плотность раствора", "прозрачность (пропускание __(_))1.319)". В каких единицах они выражаются?
10. Нефелометрия и турбидиметрия. На чем основаны эти методы анализа? Приведите примеры практического использования данных методов в биохимических исследованиях.
11. Какие приборы используются для абсорбционного фотометрического анализа? Кратко охарактеризуйте принцип работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) и его разновидностей. Основы фотоколориметрии. Перечислите длины волн (λ) стандартных монохроматических фильтров.
12. Кратко охарактеризуйте принцип работы спектрофотометра. Основы спектрофотометрии, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.
13. Природа возникновения явления рефракции (преломления). Что такое коэффициент рефракции и его численное выражение. Приведите примеры явления рефракции в живом организме.
14. Рефрактометрия как метод исследования биологической жидкости, принцип работы рефрактометра, практическое применение в биохимических исследованиях.
15. Теория явления поляризации. Понятие плоскополяризованного света и плоскости поляризации. Понятие оптической активности вещества, единицы ее выражения. Приведите 5 примеров оптически активных биоорганических соединений и напишите их структурные формулы, объясните термин "хиральность", (L)- и (D)-изомерию.
16. Поляриметрия как метод исследования. Принцип работы поляриметра, характеристика основных элементов прибора (источник света, светофильтр, поляриметрическая трубка, поляризаторы, измерительное устройство), практическое применение в биохимических исследованиях.
17. На чем основаны спектральные методы анализа? Приведите классификацию спектральных методов анализа.
18. Принцип метода электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Понятие хромофора. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Практическое использование данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
19. Принцип метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Краткая характеристика области 3700-2900 см⁻¹, 2500-1900 см⁻¹, 1900-1300 см⁻¹, области менее 1300 см⁻¹. Практическое применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
20. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Принцип метода, понятия "химический сдвиг" и "резонансный сигнал", их роль в установлении структуры исследуемого соединения. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
21. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), его принцип и возможное применение в исследованиях в области биологии и медицины.
22. Принцип масс-спектрометрии и явления фрагментации. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
23. Основные преимущества автоматизированных методов исследования. Понятие автоматический фотометр и автоанализатор (биохимический анализатор).

24. Типы автоанализаторов (одноцелевые, автоанализаторы для определения родственных компонентов и многоцелевые), возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия.
25. Основные узлы автоанализатора (карусель (картридж), дозатор (манипулятор), измерительный блок, регистрирующее устройство, система управления) их предназначение. Отличия работы дискретных и поточных анализаторов. Понятие и принцип работы ротационной системы.
26. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса.
27. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине.
28. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.
29. Иммунохимические методы анализа, их достоинства и недостатки. Способы реализации иммунохимического анализа (прямой и непрямой), их суть. Возможное использование данного метода в диагностике.
30. На чем основан иммунохроматографический метод определения? Преимущества и недостатки данного метода. Область применения в химико-токсикологической практике и диагностике.
31. Иммуноферментный анализ (ИФА), его преимущества и недостатки. Стадии ИФА (узнавания, формирование конъюгата, превращение). Гомогенные и гетерогенные методы ИФА. Краткая характеристика компонентов используемых в ИФА (ферменты, субстраты, конъюгат). Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
32. Иммунофлуоресцентный анализ, его суть, прямые и непрямые реакции иммунофлуоресценции. Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
33. Радиоиммунный анализ, его суть, использование метода в лабораторной диагностике.

3) *Написание рефератов по темам:*

На основании изучения основной и дополнительной литературы напишите реферат по технологиям иммунохимии: иммунохроматография, флуористентно-поляризационный анализ (ФПИА), иммуноферментный анализ (ИФА), радиоиммунный анализ (РИА), люминесцентный иммуноанализ (ЛИА), иммуносенсорные методы, спин-иммунологический анализ (СИА), металлоиммуноанализ (МИА), нефелометрические иммунометоды. Таблица должна содержать следующие разделы:

- название метода;
- краткий принцип метода;
- основные преимущества;
- недостатки метода;
- область применения. ___

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А. Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.
2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.
3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с
4. Зезеров, Е.Г. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая) / Е.Г.Зезеров . – Москва, 2014
5. Биохимия и основы патологии липидного обмена / А.В Еликов., П.И.Цапок. – Киров, 2015

Тема 1.18: ЗАЧЕТНОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель занятия: проверить знания по пройденным темам

Обучающийся должен знать:

- Контроль качества лабораторных исследований.
- Физико-химические методы анализа.
- Методы количественного анализа.

- Оптические методы.
- Спектральные методы.
- Иммунохимические методы.

Обучающийся должен уметь:

- выбрать адекватный метод анализа для биохимических исследований.

Обучающийся должен владеть:

- методами лабораторного анализа

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1) Компьютерное тестирование:

1 уровень:

1. КОНТРОЛЬ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ ОТРАЖАЕТ:

- 1) близость полученных результатов к референтному значению контрольного материала
- 2) близость полученных результатов друг к другу*
- 3) расхождение полученных результатов на 20%
- 4) все перечисленное верно

2. РЕФРАКТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА:

- 1) измерении угла вращения поляризованного света
- 2) на определении показателя преломления*
- 3) измерении отклонения частиц в магнитном поле
- 4) взаимодействии ядер атомов с магнитным полем

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛЬФА-ФЕТОПРОТЕИНА ИМЕЕТ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ:

- 1) эхинококкозе печени
- 2) первичном раке печени *
- 3) инфекционном гепатите
- 4) раке желудка

5) осложненном инфаркте миокарда

4. СПЕЦИФИЧЕСКИМ ТЕСТОМ ДЛЯ ГЕПАТИТА "В" ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) определение активности трансаминаз
- 2) определение активности кислой фосфатазы
- 3) определение активности сорбитдегидрогеназы
- 4) иммунохимическое определение HBS-антигена *
- 5) увеличение билирубина

5. С - РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК:

- 1) присутствует в норме, но при воспалении снижается
- 2) наибольшее повышение наблюдается при бактериальном воспалении *
- 3) наибольшее повышение наблюдается при вирусном воспалении
- 4) появляется при хроническом воспалении
- 5) исчезает при осложнениях в постоперационном периоде (раневого абсцесс, тромбофлебит, пневмония)

2 уровень:

1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| (А) альфа амилаза | (1) гепаринат натрия |
| (Б) ЛДГ | (2) цитрат натрия |
| | (3) ЭДТА |

Ответ: А -1; Б - 1,2,3

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОБЛАСТЬЮ ИК-СПЕКТРА И СТРОЕНИЕМ СОЕДИНЕНИЯ

- | | |
|----------------------------------|--|
| (А) 3700 - 1900 см ⁻¹ | (1) связи C = C; C = N |
| (Б) 2500 - 1900 см ⁻¹ | (2) связи атома Н с атомами О, N, С, S |
| (В) 1900 - 1300 см ⁻¹ | (3) связи C = C; C = N |

Ответ: А-2; Б-1; В-3

3 уровень:

АЛЬБУМИНЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМ ИЗ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ.

А. КОЛИЧЕСТВО АЛЬБУМИНА В ПРОЦЕНТАХ ОТ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ В НОРМЕ СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 4-8
- 2) 16-20
- 3) 50-60
- 4) 80-90

Б. КАКИЕ ИХ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФУНКЦИЙ ВЫПОЛНЯЮТ АЛЬБУМИНЫ?

- 1) связывают и транспортируют эндогенные метаболиты
- 2) участвуют в поддержании осмотического давления крови
- 3) участвуют в иммунных процессах
- 4) транспортируют многие ксенобиотики, в том числе ряд лекарств

Ответ: А-3; Б-1,2,4

2) Собеседование по ситуационным задачам

Ситуационная задача 1.

Пациенту, страдающему инсулин зависимым сахарным диабетом, было рекомендовано увеличение жиров как источника энергии.

Вопросы:

1. Какие пути окисления глюкозы Вы знаете?
2. Какие альтернативные источники энергии может использовать клетка при СД?
3. Какова судьба избыточных количеств ацетил КоА, образуемых при окислении жирных кислот у больного СД?
4. Как изменится рН крови и мочи у больного СД при использовании жиров как источника энергии?
5. Повышение концентрации каких компонентов крови и мочи рассматривается как критерий декомпенсации СД?

Ответы:

1. Окисление глюкозы в клетках может осуществляться двумя путями – по гликолитическому и пентозофосфатному пути.
2. В отсутствии возможности окислить глюкозу, клетка переходит на другие источники энергии, в частности извлекает необходимую ей энергию при расщеплении жирных кислот.
3. Это ведет к образованию большого количества кетонных тел (ацетоацетата, гидроксибутирата, в тяжелых случаях СД - ацетона).
4. Кетонемия и кетонурия приводят к развитию ацидоза.
5. Развитие кетоацидоза считается критерием декомпенсации СД и ухудшает состояние больного.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля.*

1. Основные правила взятия крови для биохимических исследований.
2. Основные антикоагулянты и спектр их применения. Приведите примеры.
3. Перечислите основные факторы, влияющие на биохимические показатели.
4. Влияние лекарственных препаратов на биохимические показатели. Приведите примеры.
5. Виды растворов. Стандартные растворы в биохимических исследованиях. Условия и техника построения калибровочного графика.
6. Оценка результатов исследования при проведении кинетических методов, основные правила выполнения и расчетов.
7. Оценка результатов исследования по единицам оптической плотности, основные правила их выполнения и расчетов.
8. Понятие системы контроля качества. Главные виды контроля, их определение и значимость для аналитического измерения;

9. Ошибки аналитических измерений, их виды. Понятие внелабораторных (доаналитических) ошибок. Их значение, примеры и методы устранения.
10. Внутрелабораторные ошибки, их виды. Понятие и примеры объективных и субъективных ошибок. Методы их минимизации.
11. Ошибки выполнения анализа (грубые, случайные и систематические). Их характеристика и способы минимизации.
12. Внутрелабораторный контроль качества исследований (воспроизводимость и точность). Возможности, примеры применения и методы контроля воспроизводимости и правильности в практических биохимических исследованиях.
13. Понятие полярный и неполярный растворитель, привести примеры. Понятие гидрофобных и гидрофильных веществ на примерах структурных молекул и продуктов метаболизма. Понятие бифильности.
14. Дайте определение и краткую характеристику методам экстракции, выпаривания, кристаллизации и высушивания. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
15. Дайте определение и краткую характеристику методам высаливания, диализа, денатурации и ультрацентрифугирования. Основные условия их проведения и практическое применение в биохимических исследованиях.
16. Понятие буфера и их основные виды в биохимических исследованиях. Характеристика компонентов буферной системы. Использование буферных систем в биохимической практике.
17. Гомогенизация биологического материала. Основные этапы выделения белков (ферментов) из тканей, их условия и краткая характеристика.
18. На чем основаны хроматографические методы исследования? Классификация хроматографических методов в зависимости от характера фаз.
19. Метод адсорбционной хроматографии, виды адсорбентов. Принцип колоночного и тонкослойного варианта проведения адсорбционной хроматографии. Практическое применение в биохимических исследованиях.
20. Метод распределительной хроматографии, виды фаз. Принцип метода распределительной хроматографии на бумаге и колонках. Практическое применение в биохимических исследованиях.
21. Метод ионообменной хроматографии. Характеристика катионитов и анионитов, принципы их функционирования. Практическое применение в биохимических исследованиях.
22. Гель-хроматография (гель-фильтрация, или световая хроматография), принцип метода, область применения и практическое значение для биохимических исследований.
23. Биоспецифическая (аффинная) хроматография. Принцип метода и возможности ее применения в биохимических исследованиях.
24. Электрофорез как метод хроматографии, принцип метода, виды электродов. Основные требования к приборам для электрофореза.
25. Виды носителей (электрофорез на бумаге, ацетатцеллюлозе, агаре, крахмале и полиакриламидном геле). Сколько фракций плазмы крови позволяет выделить каждый из носителей
26. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.
27. Классификация точности взвешивания (грубая, точная, аналитическая и специальная). Укажите ее границы. Виды аналитической точности (обычная, полумикрохимическая, микрохимическая и ультрамикрохимическая), их границы.
28. Классификация весов (весы для грубого, точного, аналитического взвешивания и специальные весы). Приведите примеры с кратким принципом работы.
29. Весовой (гравиметрический) метод, его суть, условия выполнения и практическое применение в биохимических исследованиях.
30. На чем основан объемный анализ? Виды объемного анализа (метод нейтрализации, метод окислительно-восстановительных реакций, комплексометрии, метод осаждения). Правила титрования. Привести примеры химических реакций, лежащих в основе данных методов и их использования в биохимической практике.

31. . На чем основан электрообъемный анализ? Виды электрообъемного анализа: кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография. Дайте краткую характеристику вышеперечисленных методов и возможности их использования в биохимической практике.
32. Ионоселективные анализаторы. Принципы работы и применение в биохимической практике.
33. На каких явлениях основана абсорбционная фотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дайте определение понятиям "оптическая плотность раствора", "прозрачность (пропускание)". В каких единицах они выражаются?
34. Нефелометрия и турбидиметрия. На чем основаны эти методы анализа? Приведите примеры практического использования данных методов в биохимических исследованиях.
35. Какие приборы используются для абсорбционного фотометрического анализа? Кратко охарактеризуйте принцип работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) и его разновидностей. Основы фотоколориметрии. Перечислите длины волн (λ) стандартных монохроматических фильтров.
36. Кратко охарактеризуйте принцип работы спектрофотометра. Основы спектрофотометрии, ее преимущества. Виды спектрофотометров. Особенности спектрофотометрии в видимой части спектра, ультрафиолетовом (УФ-спектре) и инфракрасном диапазоне.
37. Природа излучения (испускания, свечения) и физико-химические факторы, обуславливающие переход молекул в возбужденное состояние. Классификация эмиссионных фотометрических методов.
38. На чем основана пламенная фотометрия? Принцип работы пламенного фотометра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
39. На чем основана флуориметрия? Преимущества и возможные недостатки данного метода (сложность подготовки пробы к исследованию, влияние загрязнителей). Принцип работы флуориметра. Практическое применение в биохимических исследованиях.
40. Люминесцентный анализ и его виды (люминесцентная микроскопия, люминесцентная хроматография). На чем основаны перечисленные виды анализа и их практическое применение в биохимии и биологии.
41. Биолюминесценция, ее источники и значение исследования для биологии и медицины. Хемилюминесценция, методы ее инициации. Принцип работы хемилюминометра. Значение исследования хемилюминесценции для биологии и медицины.
42. Рефрактометрия как метод исследования биологической жидкости, принцип работы рефрактометра, практическое применение в биохимических исследованиях.
43. Теория явления поляризации. Понятие плоскополяризованного света и плоскости поляризации. Понятие оптической активности вещества, единицы ее выражения.
44. Поляриметрия как метод исследования. Принцип работы поляриметра, характеристика основных элементов прибора (источник света, светофильтр, поляриметрическая трубка, поляризаторы, измерительное устройство), практическое применение в биохимических исследованиях.
45. Принцип метода электронной спектроскопии, понятие электронного перехода и явление избирательности. Понятие хромофора. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Практическое использование данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
46. Принцип метода инфракрасной спектроскопии, понятие валентных и деформационных колебаний. Краткая характеристика области 3700-2900 см⁻¹, 2500-1900 см⁻¹, 1900-1300 см⁻¹, области менее 1300 см⁻¹. Практическое применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
47. Спектрометрия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и его разновидность протонный магнитный резонанс (ПМР). Принцип метода, понятия "химический сдвиг" и "резонансный сигнал", их роль в установлении структуры исследуемого соединения. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.
48. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), его принцип и возможное применение в исследованиях в области биологии и медицины.
49. Принцип масс-спектрометрии и явления фрагментации. Возможное применение данного метода в исследованиях в области биологии и медицины.

50. Типы автоанализаторов (одноцелевые, автоанализаторы для определения роственных компонентов и многоцелевые), возможности их применения. Понятие поточного и дискретного действия.
51. Основные узлы автоанализатора (карусель (картридж), дозатор (манипулятор), измерительный блок, регистрирующее устройство, система управления), их предназначение. Отличия работы дискретных и поточных анализаторов. Понятие и принцип работы ротационной системы.
52. Классификация автоанализаторов в зависимости от особенностей технологии выполнения клинико-лабораторных исследований (1-й, 2-й и 3-й класс), особенности работы каждого класса.
53. Принципы технологии "сухой" химии. Преимущества данного метода и применение в медицине. Общие правила пользования индикаторными тест-полосками.
54. Анализатор мочи и принцип его работы (отражательная фотометрия), преимущество такого анализа. Принцип работы карманного анализатора крови (глюкометра), его преимущества и возможности применения.
55. Иммунохимические методы анализа, их достоинства и недостатки. Способы реализации иммунохимического анализа (прямой и непрямой), их суть. Возможное использование данного метода в диагностике.
56. На чем основан иммунохроматографический метод определения? Преимущества и недостатки данного метода. Область применения в химико-токсикологической практике и диагностике.
57. Иммуноферментный анализ (ИФА), его преимущества и недостатки. Стадии ИФА (узнавания, формирование конъюгата, превращение). Гомогенные и гетерогенные методы ИФА.
58. Краткая характеристика компонентов, используемых в ИФА (ферменты, субстраты, конъюгат). Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
59. Иммунофлюоресцентный анализ, его суть, прямые и непрямые реакции иммунофлюоресценции. Возможности использования данного метода в биологии и медицине.
60. Радиоиммунный анализ, его суть, использование метода в лабораторной диагностике.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Медицинская биохимия: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Еликов, П.И. Цапок, А.А.Суслова. Киров ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. - 162 с.

Дополнительная литература:

1. Берёзов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2007.

2. Клиническая биохимия / Под. ред. В.А. Ткачука. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2006. – 360 с.

3. Кишкун, А.А. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей / А.А. Кишкун. - М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2014. - 528 с

4. Зезеров, Е.Г. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая) / Е.Г.Зезеров . – Москва, 2014

5. Биохимия и основы патологии липидного обмена / А.В Еликов., П.И.Цапок. – Киров, 2015

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра химии

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

**«МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ.
ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОХИМИИ
(МОДУЛЬ)»**

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия
Направленность (профиль) ОПОП- Медицинская биохимия
(очная форма обучения)

1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности						
ИД ОПК 1.1. Использует естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности						
Знать	Не знает естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Не в полном объеме естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Знает основные естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Знает естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Тестовые задания, отчеты по лабораторным работам, реферат	компьютерное тестирование
Уметь	Не умеет использовать естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Частично освоено умение использовать естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Правильно использует использовать естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности, допускает ошибки	Самостоятельно использует использовать естественно-научные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование

Владеть	Не владеет навыками использования естественно-научных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Не полностью владеет навыками использования естественно-научных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Способен использовать навыками использования естественно-научных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования естественно-научных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
---------	---	---	--	--	--	--

ИД ОПК 1.2. Использует фундаментальные и прикладные медицинские знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

Знать	Фрагментарные знания теоретических основ информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Общие, но не структурированные знания теоретических основ информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Сформированные систематические знания теоретических основ информатики, современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных.	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
-------	---	--	---	--	--	--

Уметь	Частично освоенное умение использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач	Сформированное умение использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
-------	---	--	--	---	--	--

Владеть	Фрагментарное применение методик планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов	В целом успешное, но не систематическое применение методик планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методик планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов	Успешное и систематическое применение методик планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
---------	---	---	---	--	--	--

ОПК-5. Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

ИД ОПК 5.1. Организует и осуществляет прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке

Человека						
Знать	Фрагментарные знания химических явлений и процессов в организме. Закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах. Правил работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными. Методов исследований в органической и физической химии.	Общие, но не структурированные знания химических явлений и процессов в организме. Закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах. Правил работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными. Методов исследований в органической и физической химии.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания химических явлений и процессов в организме. Закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах. Правил работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными. Методов исследований в органической и физической химии.	Сформированные систематические знания химических явлений и процессов в организме. Закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах. Правил работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными. Методов исследований в органической и физической химии.	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Уметь	Частично освоенное умение использовать экспериментальную методологию.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать экспериментальную методологию.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать экспериментальную методологию.	Сформированное умение использовать экспериментальную методологию.	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков постановки лабораторного анализа при осуществлении прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	В целом успешное, но не систематическое применение навыков постановки лабораторного анализа при осуществлении прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков постановки лабораторного анализа при осуществлении прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	Успешное и систематическое применение навыков постановки лабораторного анализа при осуществлении прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
ПК-1 Способен выполнять клинические лабораторные исследования						
ИД ПК 1.1 Проводит клинические лабораторные исследования по профилю медицинской организации						
Знать	Фрагментарные знания методов проведения клинических лабораторных исследований по	Общие, но не структурированные знания методов проведения клинических лабораторных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов проведения клинических	Сформированные систематические знания методов проведения клинических лабораторных	Тестовые задания, собеседование по ситуационным	Собеседование по ситуационным задачам,

	профилю медицинской организации	исследований по профилю медицинской организации	лабораторных исследований по профилю медицинской организации	исследований по профилю медицинской организации	задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	компьютерное тестирование
Уметь	Частично освоенное умение проводить клинические лабораторные исследования по профилю медицинской организации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить клинические лабораторные исследования по профилю медицинской организации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить клинические лабораторные исследования по профилю медицинской организации	Сформированное умение проводить клинические лабораторные исследования по профилю медицинской организации	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков проведения клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации	Успешное и систематическое применение навыков проведения клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
ПК-3 Способен осуществлять внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований						
ИД ПК 3.1 Соотносит результаты клинических лабораторных исследований с референтными интервалами						
Знать	Фрагментарные знания правил внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований	Общие, но не структурированные знания правил внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания правил внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований	Сформированные систематические знания правил внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Уметь	Частично освоенное умение анализировать результаты клинических лабораторных исследований с референтными интервалами	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать результаты клинических лабораторных исследований с референтными интервалами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать результаты клинических лабораторных исследований с референтными интервалами	Сформированное умение анализировать результаты клинических лабораторных исследований с референтными интервалами	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков осуществлять внутрилабораторную	В целом успешное, но не систематическое применение навыков осуществлять	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков	Успешное и систематическое применение навыков осуществлять	Тестовые задания, собеседование по	Собеседование по ситуационным задачам,

	валидацию результатов клинических лабораторных исследований, соотносит результаты лабораторных исследований с референтными интервалами	внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований, соотносит результаты лабораторных исследований с референтными интервалами	осуществлять внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований, соотносит результаты лабораторных исследований с референтными интервалами	внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований, соотносит результаты лабораторных исследований с референтными интервалами	ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	компьютерное тестирование
ПК-5 Способен осваивать и внедрять новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения						
ИД ПК 5.1 Осваивает новые методы клинических лабораторных исследований						
Знать	Фрагментарные знания принципов, сущности, методологии современных разработок биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении. Основных методов нанотехнологических экспериментов; физико-химических свойств и прикладного значения наночастиц; основных свойств наноматериалов и их практического значения в медицине.	Общие, но не структурированные знания принципов, сущности, методологии современных разработок биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении. Основных методов нанотехнологических экспериментов; физико-химических свойств и прикладного значения наночастиц; основных свойств наноматериалов и их практического значения в медицине.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов, сущности, методологии современных разработок биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении. Основных методов нанотехнологических экспериментов; физико-химических свойств и прикладного значения наночастиц; основных свойств наноматериалов и их практического значения в медицине.	Сформированные систематические знания принципов, сущности, методологии современных разработок биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении. Основных методов нанотехнологических экспериментов; физико-химических свойств и прикладного значения наночастиц; основных свойств наноматериалов и их практического значения в медицине.	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Уметь	Частично освоенное умение планировать современные исследования в области биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение планировать современные исследования в области биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать современные исследования в области биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении.	Сформированное умение планировать современные исследования в области биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении.	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков проведения современных исследований в области биохимических и физико-химических	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения современных исследований в области	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения современных исследований в	Успешное и систематическое применение навыков проведения современных исследований в области биохимических и	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное

	технологий в здравоохранении	биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	области биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	физико-химических технологий в здравоохранении	лабораторным работам, реферат	тестирование
ИД ПК 5.2 Внедряет новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований						
Знать	Не знает новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Частично знает новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Знает новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Полностью знает новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Уметь	Частично освоенное умение внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Сформированное умение внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Владеть	Фрагментарное применение навыков внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	В целом успешное, но не систематическое применение навыков внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Успешное и систематическое применение навыков внедрять новое медицинское оборудование, предназначенное для выполнения клинических лабораторных исследований	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
ИД ПК 5.4 Организует и проводит контроль качества новых методов клинических лабораторных исследований						
Знать	Фрагментарные знания контроля качества новых методов клинических лабораторных исследований	Общие, но не структурированные знания контроля качества новых методов клинических лабораторных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания контроля качества новых методов клинических лабораторных исследований	Сформированные систематические знания контроля качества новых методов клинических лабораторных исследований	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Уметь	Частично освоенное умение организовывать и проводить	В целом успешное, но не систематически осуществляемое	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение организовывать и проводить контроль	Тестовые задания, собеседование по	Собеседование по ситуационным

	клинических лабораторных методов исследований (оценка точности, правильности, линейности, определение «локальных» референтных интервалов)	и устанавливать характеристики клинических лабораторных методов исследований (оценка точности, правильности, линейности, определение «локальных» референтных интервалов)	экспериментально проверять и устанавливать характеристики клинических лабораторных методов исследований (оценка точности, правильности, линейности, определение «локальных» референтных интервалов)	характеристики клинических лабораторных методов исследований (оценка точности, правильности, линейности, определение «локальных» референтных интервалов)	задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	компьютерное тестирование
ИД ПК 5.6 Проверяет и корректирует первичные оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе						
Знать	Фрагментарные знания оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Общие, но не структурированные знания оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Сформированные систематические знания оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Уметь	Частично освоенное умение проверять и корректировать первичные оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проверять и корректировать первичные оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проверять и корректировать первичные оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Сформированное умение проверять и корректировать первичные оценки результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование
Владеть	Фрагментарное владение навыками проверки и корректировки первичных оценок результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проверки и корректировки первичных оценок результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проверки и корректировки первичных оценок результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Успешное и систематическое владение навыками проверки и корректировки первичных оценок результатов клинических лабораторных исследований на анализаторе	Тестовые задания, собеседование по ситуационным задачам, отчеты по лабораторным работам, реферат	Собеседование по ситуационным задачам, компьютерное тестирование

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

Код компетенции	Комплект заданий для оценки сформированности компетенций
	Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК-1**1 уровень:****1. КОНТРОЛЬ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ ОТРАЖАЕТ:**

- 1) близость полученных результатов к референтному значению контрольного материала
- 2) близость полученных результатов друг к другу*
- 3) расхождение полученных результатов на 20%
- 4) все перечисленное верно

2. РЕФРАКТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА:

- 1) измерении угла вращения поляризованного света
- 2) на определении показателя преломления*
- 3) измерении отклонения частиц в магнитном поле
- 4) взаимодействии ядер атомов с магнитным полем

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛЬФА-ФЕТОПРОТЕИНА ИМЕЕТ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ:

- 1) эхинококкозе печени
- 2) первичном раке печени *
- 3) инфекционном гепатите
- 4) раке желудка
- 5) осложненном инфаркте миокарда

4. СПЕЦИФИЧЕСКИМ ТЕСТОМ ДЛЯ ГЕПАТИТА "В" ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) определение активности трансаминаз
- 2) определение активности кислой фосфатазы
- 3) определение активности сорбитдегидрогеназы
- 4) иммунохимическое определение HBS-антигена *
- 5) увеличение билирубина

5. С - РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК:

- 1) присутствует в норме, но при воспалении снижается
- 2) наибольшее повышение наблюдается при бактериальном воспалении *
- 3) наибольшее повышение наблюдается при вирусном воспалении
- 4) появляется при хроническом воспалении
- 5) исчезает при осложнениях в постоперационном периоде (раневой абсцесс, тромбофлебит, пневмония)

2 уровень:**1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ:**

- | | |
|-------------------|----------------------|
| (А) альфа амилаза | (1) гепаринат натрия |
| (Б) ЛДГ | (2) цитрат натрия |
| | (3) ЭДТА |

Ответ: А -1; Б - 1,2,3

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОБЛАСТЬЮ ИК-СПЕКТРА И СТРОЕНИЕМ СОЕДИНЕНИЯ

- | | |
|----------------------|--|
| (А) 3700 - 1900 см-1 | (1) связи C = C; C = N |
| (Б) 2500 - 1900 см-1 | (2) связи атома Н с атомами О, N, С, S |
| (В) 1900 - 1300 см-1 | (3) связи C = C; C = N |

Ответ: А-2; Б-1; В-3

3 уровень:

АЛЬБУМИНЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМ ИЗ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ.

А. КОЛИЧЕСТВО АЛЬБУМИНА В ПРОЦЕНТАХ ОТ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ В НОРМЕ СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 4-8
- 2) 16-20
- 3) 50-60
- 4) 80-90

Б. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФУНКЦИЙ ВЫПОЛНЯЮТ АЛЬБУМИНЫ?

- 1) связывают и транспортируют эндогенные метаболиты
- 2) участвуют в поддержании осмотического давления крови
- 3) участвуют в иммунных процессах
- 4) транспортируют многие ксенобиотики, в том числе ряд лекарств

Ответ: А-3; Б-1,2,4

Примерные ситуационные задачи

Ситуационная задача 1.

Пациенту, страдающему инсулин зависимым сахарным диабетом, было рекомендовано увеличение жиров как источника энергии.

Вопросы:

1. Какие пути окисления глюкозы Вы знаете?
2. Какие альтернативные источники энергии может использовать клетка при СД?
3. Какова судьба избыточных количеств ацетил КоА, образуемых при окислении жирных кислот у больного СД?
4. Как изменится рН крови и мочи у больного СД при использовании жиров как источника энергии?
5. Повышение концентрации каких компонентов крови и мочи рассматривается как критерий декомпенсации СД?

Ответы:

1. Окисление глюкозы в клетках может осуществляться двумя путями – по гликолитическому и пентозофосфатному пути.
2. В отсутствии возможности окислить глюкозу, клетка переходит на другие источники энергии, в частности извлекает необходимую ей энергию при расщеплении жирных кислот.
3. Это ведет к образованию большого количества кетоновых тел (ацетоацетата, гидроксипутирата, в тяжелых случаях СД - ацетона).
4. Кетонемия и кетонурия приводят к развитию ацидоза.
5. Развитие кетоацидоза считается критерием декомпенсации СД и ухудшает состояние больного.

Ситуационная задача 2.

У обследуемого общая кислотность желудочного сока - 32 ммоль/л, свободная НСІ (после введения гистамина) - 0. В желудочном соке определяется молочная кислота и кровь.

Вопросы:

1. Дайте характеристику составным частям понятия «общая кислотность желудочного сока».
2. Как изменится секреция НСІ желудком при введении гистамина в норме?
3. Какие индикаторы используются при определении показателей кислотности желудочного сока?
4. При каких патологических состояниях и почему увеличивается концентрация молочной кислоты в желудочном соке?
5. При каких патологических состояниях в желудочном содержимом обнаруживается кровь?

Ответы:

1. Общая кислотность желудочного сока состоит из трех кислых валентностей: свободной (диссоциированной) соляной кислоты, связанной соляной кислоты и кислотного остатка. Под свободной кислотностью, концентрацией ионов водорода [H⁺], следует понимать концентрацию свободной, полностью диссоциированной соляной кислоты.
Под связанной кислотностью следует понимать концентрацию ионов водорода, связанных карбоксильными группами белков и пептидов. В состав кислотного остатка входят органические кислоты (масляная, молочная, уксусная) и кислореагирующие фосфаты. В норме общая кислотность желудочного сока равна 40–60 ммоль/л.
2. Для исследования функции желудка часто используют анализ желудочного сока, взятого после стимуляции различными раздражителями, в частности гистамином. Гистамин стимулирует продукцию НСІ париетальными клетками желудка. Поэтому после его введения концентрация НСІ в норме может возрасть до 60 ммоль/л через 30 минут после инъекции.

Примерные задания для написания (и защиты) рефератов

1. Современные физико-химические методы в биохимических исследованиях.
2. Биохимические изменения стареющего организма.
3. Молекулярная патология у детей.
4. Современные способы биохимической диагностики эндокринопатий

	<p>Примерные задания для отчетов по лабораторным работам</p> <p>Построение калибровочного графика для расчета содержания общего белка, определяемого биуретовым методом В основе метода лежит биуретовая реакция. Все белки обладают способностью в щелочной среде давать с раствором сульфата меди фиолетовое окрашивание. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации белка в растворе. Материал исследования: растворы белка с неизвестной концентрацией и с содержанием белка 0,5%, 1,0% и 1,5%. Реактивы: биуретовый реактив. Оборудование: ФЭК, кюветы 1 см, пробирки, бюретки, пипетки.</p> <p>Порядок выполнения работы: В четыре пробирки вносят реактивы. Содержимое пробирок хорошо перемешивают и оставляют при комнатной температуре на 20 минут для развития окраски. Окрашенные растворы колориметрируют на ФЭКе в кюветках с толщиной слоя 1 см при длине волны 540 нм (зелёный светофильтр). Холостая проба – 1 мл дистиллированной воды и 4 мл биуретового реактива. Строят калибровочный график, откладывая на оси абсцисс известные концентрации стандартных растворов белка, а на оси ординат – соответствующие значения оптической плотности. Зная оптическую плотность белка с неизвестной концентрацией, по калибровочному графику находят содержание в нём белка.</p>
<p>ОПК-5</p>	<p>Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>1 уровень:</p> <p>1. В СЫВОРОТКЕ КРОВИ В ОТЛИЧИЕ ОТ ПЛАЗМЫ ОТСУТСТВУЕТ: 1) фибриноген 2) альбумин 3) комплемент 4) калликреин 5) антитромбин</p> <p>2. ПОНЯТИЕ «АБСОРБЦИЯ» В ФОТОМЕТРИИ ИДЕНТИЧНО ПОНЯТИЮ: 1) отражение 2) пропускание 3) рассеивание 4) оптическая плотность 5) тушение</p> <p>3. КАКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ? 1) плазма 2) сыворотка 3) моча 4) плевральная жидкость 5) асцитическая жидкость 6) все перечисленное верно</p> <p>4. НА РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ: 1) физическая активность 2) эмоциональное напряжение 3) беременность 4) положение тела 5) время суток 6) все перечисленное верно</p> <p>5. ОШИБКАМ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЖЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ: 1) взятие крови после еды 2) стояние сыворотки над густком более 1ч 3) гемолиз сыворотки 4) липемическая сыворотка 5) все перечисленное верно</p> <p>2 уровень:</p> <p>1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ: (А) альфа амилаза (1) гепаринат натрия (Б) ЛДГ (2) цитрат натрия (3) ЭДТА</p> <p><i>Ответ:</i> А -1; Б - 1,2,3</p> <p>2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ НАЗВАНИЕМ ИНДИКАТОРНОГО ФЕРМЕНТА И ЕГО ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ В КЛЕТКЕ: (А) АСТ (1) цитоплазматический (Б) ГГТ (2) митохондриальный (В) ГлДГ (3) митохондриально-цитоплазматический</p> <p><i>Ответ:</i> А-3; Б-1; В-2</p> <p>3 уровень:</p> <p>В РЕЗУЛЬТАТЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ ОБРАЗУЕТСЯ РЯД СОЕДИНЕНИЙ, ТОКСИЧНЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗМА, НАПРИМЕР СКАТОЛ.</p> <p>А. ИЗ КАКОЙ АМИНОКИСЛОТЫ ОБРАЗУЕТСЯ СКАТОЛ? 1) фенилаланин 2) гистидин 3) триптофан 4) пролин</p> <p>Б. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕНОСА МИКРОСОМАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ СКАТОЛА, ИСПОЛЬЗУЯ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ НИЖЕ КОМПОНЕНТЫ: 1) O₂ 2) цитохром Р450 3) НАДФН-дегидрогеназа 4) Fe³⁺ -белок</p> <p>Примерные ситуационные задачи</p> <p>Ситуационная задача 1.</p> <p>1. У пациента Ш. 20 лет при определении липидов в крови через 16 часов после приема пищи обнаружено отсутствие ХМ, повышенное содержание ЛПВП, незначительное снижение уровня ЛПОНП и нормальное содержание ЛПНП. Имеются ли у данного пациента нарушения обмена липидов? Если да, то какие?</p> <p>Ситуационная задача 2.</p> <p>У пациента С. 18 лет при определении липидов крови через 14 часов после приема пищи получены следующие данные: ТАГ - 1,6 ммоль/л, ОХС - 4,5 ммоль/л, ХС-ЛПВП - 2,1 ммоль/л, ХС-ЛПНП - 1,4 ммоль/л. Имеются ли у данного пациента нарушения обмена липидов? Если да, то какие? Какой риск</p>

	<p>(большой, умеренный, малый) развития ИБС имеется у данного пациента? Ответ аргументируйте.</p> <p>Примерные задания для отчетов по лабораторным работам ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ 1. Техника выполнения электрофореза на бумаге и ацетатцеллюлозе. Перед электрофорезом электрофоретическую камеру устанавливают строго горизонтально. Кюветы заполняют буферным раствором таким образом, чтобы уровень жидкости был в них одинаков. Полоски ацетатцеллюлозной пленки предварительно замачивают в буферном растворе для удаления воздуха из пор, затем пленки достают, промакают на фильтровальной бумаге удаляя избыток буфера. Полоски увлажненной буфером бумаги (пленки) равномерно натягивают между кюветными отделениями, при этом концы бумаги (пленки) должны быть погружены в буферный раствор. Затем на заранее отмеченные участки у катода наносят 3-5 мкл плазмы крови. На одну из полос (пленок) наносят в качестве метчика каплю 10-20 мг/л водного раствора бромфенолового синего. По перемещению пятна красителя, связывающегося, прежде всего с альбумином, можно визуально следить за перемещением белковых фракций. Затем крышку камеры закрывают и включают прибор. Электрофоретическое разделение белков сыворотки крови осуществляют при комнатной температуре и градиенте потенциала от 3 до 8 В на 1 см длины полоски носителя. Оптимальное время электрофореза подбирают опытным путем, и обычно оно составляет 30-40 минут при электрофорезе на ацетатцеллюлозной пленке и 7-12 часов на хроматографической бумаге. По окончании электрофореза, прибор отключают, из камеры извлекают полоски и, держа их за края, опускают в краситель для фиксации и окраски. Полоски хроматографической бумаги для фиксации белковых пятен укладывают на рамку и высушивают в сушильном шкафу при температуре 100-110°C, а затем окрашивают. 2. Техника выполнения метода элюирования Порядок выполнения работы: электрофореграмму разрезают по числу фракций, ориентируясь на самый светлый участок между ними. Каждую фракцию помещают в отдельную пробирку и заливают 3 мл элюирующего раствора (0,1 N раствор NaOH). К альбуминовой фракции двойной его объем - 6 мл, на основании чего величину оптической плотности для альбуминовой фракции умножают на 2. Пробирки осторожно встряхивают для полного погружения разрезанных полосок и оставляют в затемненном месте на 30-40 минут. Определение оптической плотности исследуемых растворов производят на ФЭК при длине волны 540 нм, при окрашивании бромфеноловым синим против элюирующего раствора. Для расчета относительного количества белка во фракциях, сумму экстинкций всех фракций берут за 100%. При этом экстинкцию альбуминов умножают на 2. Вычисляют процентное отношение фракций. Для расчета абсолютного значения, в исследуемом материале определяют количество общего белка общепринятыми методами. Результаты выражают в г/л.</p> <p>Примерные задания для написания (и защиты) рефератов На основании изучения основной и дополнительной литературы напишите реферат по технологиям иммунохимии: иммунохроматография, флуорисцентно-поляризационный анализ (ФПИА), иммуноферментный анализ (ИФА), радиоиммунный анализ (РИА), люминесцентный иммуноанализ (ЛИА), иммуносенсорные методы, спин-иммунологический анализ (СИА), металлоиммуноанализ (МИА), нефелометрические иммунометоды. Таблица должна содержать следующие разделы: - название метода; - краткий принцип метода; - основные преимущества; - недостатки метода; - область применения.</p>
<p>ПК-1</p>	<p>Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>1 уровень:</p> <p>1. В ОРГАНИЗМЕ ПОРФИРИНЫ СВЯЗАНЫ С:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) металлами* 2) углеводами 3) кислотами 4) липидами 5) основаниями <p>2. ВАЖНЕЙШИМИ ЛИЗОСОМНЫМИ ФЕРМЕНТАМИ ЯВЛЯЮТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) катепсины* 2) АТФ-азы 3) циклооксигеназы 4) трансаминазы 5) лактатдегидрогеназа <p>3. БЕЛКОМ ОСТРОЙ ФАЗЫ ВОСПАЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коллаген 2) фибриноген*

- 3) гемоглобин
 4) миоглобин
 5) ангиотензи
4. ГЛАВНЫМИ РЕАКТАНТАМИ ОСТРОЙ ФАЗЫ ВОСПАЛЕНИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ КОТОРЫХ ПОВЫШАЕТСЯ В 100 - 1000 РАЗ В ТЕЧЕНИЕ 6-12 ЧАСОВ ЯВЛЯЮТСЯ:
- 1) С-реактивный белок, амилоидный белок А сыворотки *
 2) орозумокоид, α1-антитрипсин, гаптоглобин, фибриноген
 3) церулоплазмин, С3-, С4-компоненты комплемента
 4) IgG, igA, IgM, α2-макроглобулин
 5) альбумин, трансферрин, преальбумин
5. ПРИ РАЗРЫВЕ АЛЬФА-МЕТИНОВОГО МОСТИКА ПОРФИРИНОВОГО КОЛЬЦА ГЕМОГЛОБИНА ОБРАЗУЕТСЯ:
- 1) биливердин
 2) билирубин
 3) вердоглобин*
 4) мезобилирубин
- 2 уровень:**
1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ НАЗВАНИЕМ ИНДИКАТОРНОГО ФЕРМЕНТА И ЕГО ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ В КЛЕТКЕ:
- (А) АСТ (1) цитоплазматический
 (Б) ПТТ (2) митохондриальный
 (В) ГлДГ (3) митохондриально-цитоплазматический
- Ответ:* А-3; Б-1; В-2
2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КАНЦЕРОГЕНОМ И ЕГО ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ:
- (А) 2-амино-1-нафтол (1) диметилнитрозамин
 (Б) нитрозамин (2) афлотоксин В1
 (В) эпоксид (3) 2-нафтиламин
- Ответ:* А-3; Б-1; В-2
- 3 уровень:**
- У РЕБЕНКА УСТАНОВЛЕН ДИАГНОЗ ГЛИКОГЕНОЗ I ТИПА (БОЛЕЗНЬ ГИРКЕ).
- А. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КАКОГО ФЕРМЕНТА ПРИ ЭТОМ НАРУШЕНО?
- 1) гексокиназа
 2) глюкозо-6-фосфатаза
 3) альдолаза
- Б. УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ НАТОЩАК:
- 1) повышен
 2) в пределах нормы
 3) снижен
- Ответ:* А-2; Б-3

Примерные ситуационные задачи

Ситуационная задача 1.

У больной 56 лет с поврежденными почками, несмотря на сбалансированную диету, часто развивается остеоодистрофия - рахитоподобное заболевание, сопровождающееся интенсивной деминерализацией костей.

Вопросы:

1. Какие гормоны и как участвуют в процессе обмена кальция и фосфатов?
2. Возможно ли проявление физиологической активности этого витамина Д без модификации его структуры?
3. Какие изменения в метаболизме кальция в органах-мишенях наблюдаются при дефиците активной формы витамина Д?
4. Как изменится концентрация кальция в крови и моче при нарушении активации витамина Д?
5. Почему повреждение почек приводит к деминерализации костей?

Ответы:

1. Паратгормон – ускоряет образование ферментов, таких как щелочная фосфатаза и коллагеназа, которые воздействуют на компоненты костного матрикса, вызывают его распад, в результате чего происходит мобилизация Ca²⁺ и фосфатов из кости во внесклеточную. В почках ПТГ стимулирует реабсорбцию кальция в дистальных извитых канальцах и тем самым снижает экскрецию кальция с мочой, уменьшает реабсорбцию фосфатов. Кроме того, паратгормон индуцирует синтез кальцитриола (1,25(ОН)2D3), который усиливает всасывание кальция в кишечнике. Таким образом, паратгормон восстанавливает нормальный уровень ионов кальция во внесклеточной жидкости. Кальцитриол – оказывает воздействие на тонкий кишечник, почки и кости. Так, например, в клетках кишечника кальцитриол индуцирует синтез Ca²⁺-переносящих белков, которые обеспечивают всасывание ионов кальция и фосфатов из полости кишечника в эпителиальную клетку кишечника и далее транспорт из

клетки в кровь, благодаря чему концентрация ионов кальция во внеклеточной жидкости поддерживается на уровне, необходимом для минерализации органического матрикса костной ткани. В почках кальцитриол стимулирует реабсорбцию ионов кальция и фосфатов. При недостатке кальцитриола нарушается образование аморфного фосфата кальция и кристаллов гидроксиапатитов в органическом матриксе костной ткани, что приводит к развитию рахита и остеомалиции. Обнаружено также, что при низкой концентрации ионов кальция кальцитриол способствует мобилизации кальция из костной ткани. Кальцитонин – антагонист паратгормона. Он ингибирует высвобождение Ca^{2+} из кости, снижая активность остеокластов. Кроме того, кальцитонин подавляет канальцевую реабсорбцию ионов кальция в почках, тем самым стимулируя их экскрецию почками с мочой. Скорость секреции кальцитонина у женщин сильно зависит от уровня эстрогенов. При недостатке эстрогенов секреция кальцитонина снижается. Это вызывает ускорение мобилизации кальция из костной ткани, что приводит к развитию остеопороза.

2. Витамин Д₃ образуется главным образом в коже из 7-дегидрохолестерина под действием УФ-лучей. И в этой форме встречается в тканях, особенно в печени. В этой форме витамин не проявляет физиологической активности. Д₃ гидроксيليруется до 25-оксихолекальциферола, основной формы, в виде которой этот витамин циркулирует в кровотоке, некоторое его количество после инактивации экскретируется желчью, но основная масса связывается с белком и циркулирует вместе с кровью. Этот белково-связанный 25-оксихолекальциферола составляет самый большой резерв витамина Д. Образование транспортной формы витамина происходит в печени.

3. Диоксихолекальциферол воздействует на кишечник и, возможно, на почки, стимулируя процессы абсорбции и реабсорбции кальция, в сочетании с паратгормоном, высвобождает кальций из костной ткани.

4. Все это ведет к развитию остеопороза, гипокальциемии и гипокальцийурии. Таким образом, почка является эндокринным органом, вырабатывающим и высвобождающим гормон диоксихолекальциферола.

5. Недостаточность заключительного этапа гидроксирования, по-видимому, объясняет развитие гипокальциемии при заболеваниях почек, приводящее к деминерализации костей.

Ситуационная задача 2.

У обследуемого общая кислотность желудочного сока - 32 ммоль/л, свободная НСІ (после введения гистамина) - 0. В желудочном соке определяется молочная кислота и кровь.

Вопросы:

1. Дайте характеристику составным частям понятия «общая кислотность желудочного сока».
2. Как изменится секреция НСІ желудком при введении гистамина в норме?
3. Какие индикаторы используются при определении показателей кислотности желудочного сока?
4. При каких патологических состояниях и почему увеличивается концентрация молочной кислоты в желудочном соке?
5. При каких патологических состояниях в желудочном содержимом обнаруживается кровь?

Ответы:

1. Общая кислотность желудочного сока состоит из трех кислых валентностей: свободной (диссоциированной) соляной кислоты, связанной соляной кислоты и кислотного остатка. Под свободной кислотностью, концентрацией ионов водорода $[H^+]$, следует понимать концентрацию свободной, полностью диссоциированной соляной кислоты.

Под связанной кислотностью следует понимать концентрацию ионов водорода, связанных карбоксильными группами белков и пептидов. В состав кислотного остатка входят органические кислоты (масляная, молочная, уксусная) и кислореагирующие фосфаты. В норме общая кислотность желудочного сока равна 40–60 ммоль/л.

2. Для исследования функции желудка часто используют анализ желудочного сока, взятого после стимуляции различными раздражителями, в частности гистамином. Гистамин стимулирует продукцию НСІ париетальными клетками желудка. Поэтому после его введения концентрация НСІ в норме может возрастать до 60 ммоль/л через 30 минут после инъекции.

3. Общая кислотность – спиртовой раствор фенолфталеина. Свободная соляная кислота – спиртовой раствор диметиламиноазобензола. Связанная кислотность – водный раствор ализарина С.

4. Усиление образования в желудочном соке молочной кислоты происходит в случае снижения секреции НСІ клетками желудка, ее появление – результат активной жизнедеятельности стрептококков, энтерококков, лактобактерий и других видов молочнокислых бактерий. Все они могут существовать только в том случае, если в желудке отсутствует соляная кислота. Концентрация молочной кислоты повышается также при опухолевых процессах, так как раковые клетки обрабатывают лактат даже в присутствии кислорода.

5. Кровь можно обнаружить в желудочном соке при язвах желудка или распаде опухолей.

	<p>Примерные задания для написания (и защиты) рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные способы биохимической диагностики 2. Биохимические маркеры, характеризующие состояние нервной и мышечной ткани. 3. Современное состояние проблемы онкомаркеров. 4. Биохимические подходы к терапии онкозаболеваний <p>Примерные задания для отчетов по лабораторным работам</p> <p>Определение содержания в плазме крови фибриногена по методу Рутберг Принцип метода: образовавшийся в результате свертывания плазмы крови фибрин быстро высушивают и взвешивают. По его массе судят о количественном содержании фибриногена. Количество образовавшегося фибрина эквивалентно содержанию фибриногена в плазме. Порядок выполнения работы: к 0,1 мл плазмы добавляют 0,1 мл 0,45 моль/л раствора хлорида кальция. Ставят в ТПС при 37°C на 10 минут. За этот 19 период происходит образование сгустка. Далее сгусток переносят на обеззоленный бумажный фильтр и просушивают другим фильтром до сухого состояния, т.е. до тех пор, пока на фильтре не останется влажного пятна. Сгусток высушенного фибрина немедленно взвешивают на торсионных весах. В норме масса сгустка 9-15 мг. Расчет. Для определения концентрации фибриногена, выраженной в г/л, массу сгустка фибрина умножают на экспериментально установленный коэффициент 0,222. Примечание. Для ускорения превращения фибриногена в фибрин и более полного образования сгустка в реакционную смесь вносят 0,2 мл раствора тромбопластина, который используется в методике определения ПВ. Клинико-диагностическое значение определения уровня фибриногена Гиперфибриногенемия (повышенное содержание фибриногена) отмечается при острых воспалительных и некробиотических процессах (перитоните, сепсисе, гломерулонефрите, пневмонии, туберкулезе легких, ревматизме, злокачественных опухолях, инфаркте миокарда, наклонности крови к гиперкоагуляции и тромбозам). Гипофибриногенемия (сниженное содержание фибриногена) наблюдается при врожденных афибриногенемиях, гипофибриногенемиях, приобретенных нарушениях процессов синтеза фибриногена (хронический гепатит, цирроз печени, эритремия, ДВС-синдром), усиленном фибринолизе и фибринолизе. Снижение уровня фибриногена может наблюдаться при оперативных вмешательствах на легких, поджелудочной и щитовидной железах, матке, при преждевременной отслойке плаценты и шоковых состояниях. Уменьшение содержания фибриногена плазмы меньше 1 г/л вызывает кровоточивость. Гипофибриногению могут вызвать препараты, используемые для активации фибринолиза (стрептаза, урокиназа и др.).</p>														
<p>ПК-3</p>	<p>Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>1 уровень:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ВЕНОЗНУЮ КРОВЬ У ПАЦИЕНТА СЛЕДУЕТ БРАТЬ: 1) в перчатках 2) в защитных очках 3) в маске и перчатках 4) без перчаток 5) в халате и шапочке 2. КОНТРОЛЬ ПРАВИЛЬНОСТИ ОТРАЖАЕТ: 1) близость полученных результатов друг к другу 2) отсутствие систематической ошибки 3) совпадение полученных результатов с референтной величиной контрольной сыворотки 4) все перечисленное верно 3. ВНЕЛАБОРАТОРНЫЕ (ДОАНАЛИТИЧЕСКИЕ) ОШИБКИ МОГУТ БЫТЬ СВЯЗАНЫ С: 35 1) взятием крови не натощак 2) приемом лекарственных препаратов 3) нарушением условий хранения проб 4) плохим качеством измерительной аппаратуры 5) неточным приготовлением реактива 6) все перечисленное верно 4. ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ВНУТРИЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА: 1) ежедневный 2) проводится любым лаборантом 3) исследование контрольных проб одновременно с опытными 4) по всем исследуемым показателям 5) контроль качества проводится один раз в три дня 5. КОНДУКТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА: 1) измерении потенциала индикаторного электрода 2) измерении электропроводности раствора 3) измерении количества электричества 4) измерении сопротивления раствора <p>2 уровень:</p> <p>ВЫБЕРИТЕ ВЕЩЕСТВА, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ИНГИБИРОВАНИЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ ФЕРМЕНТОВ:</p> <table border="0"> <tr> <td>Ферменты</td> <td>Ингибиторы</td> </tr> <tr> <td>А - пируватдегидрогеназа</td> <td>1) АТФ</td> </tr> <tr> <td>Б - цитратсинтаза</td> <td>2) НАДН•Н +</td> </tr> <tr> <td>В - изоцитратдегидрогеназа</td> <td>3) цитрат</td> </tr> <tr> <td>Г - α-кетоглутаратдегидрогеназа</td> <td>4) оксалоацетат</td> </tr> <tr> <td>Д - сукцинатдегидрогеназа</td> <td>5) ацетил-КоА</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6) фосфорилирование фермента</td> </tr> </table> <p>В ПРОЦЕССЕ ОКИСЛЕНИЯ ИЗОЦИТРАТА ДО УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ВОДЫ ЭЛЕКТРОНЫ И ПРОТОНЫ ТРАНСПОРТИРУЮТСЯ ПЕРЕНОСЧИКАМИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ В СЛЕДУЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (РАССТАВЬТЕ КОМПОНЕНТЫ В НУЖНОМ ПОРЯДКЕ):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Убихинон 	Ферменты	Ингибиторы	А - пируватдегидрогеназа	1) АТФ	Б - цитратсинтаза	2) НАДН•Н +	В - изоцитратдегидрогеназа	3) цитрат	Г - α-кетоглутаратдегидрогеназа	4) оксалоацетат	Д - сукцинатдегидрогеназа	5) ацетил-КоА		6) фосфорилирование фермента
Ферменты	Ингибиторы														
А - пируватдегидрогеназа	1) АТФ														
Б - цитратсинтаза	2) НАДН•Н +														
В - изоцитратдегидрогеназа	3) цитрат														
Г - α-кетоглутаратдегидрогеназа	4) оксалоацетат														
Д - сукцинатдегидрогеназа	5) ацетил-КоА														
	6) фосфорилирование фермента														

- 2) Цитохромы a,a
- 3) Цитохром в
- 4) Цитохром с
- 5) Цитохром с1
- 6) ФМН
- 7) НАДН•Н +
- 8) Кислород

3 уровень:

У РЕБЕНКА УСТАНОВЛЕН ДИАГНОЗ ГЛИКОГЕНОЗ I ТИПА (БОЛЕЗНЬ ГИРКЕ).

А. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КАКОГО ФЕРМЕНТА ПРИ ЭТОМ НАРУШЕНО?

- 1) гексокиназа 2) глюкозо-6-фосфатаза 3) альдолаза

Б. УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ НАТОЩАК:

- 1) повышен 2) в пределах нормы 3) снижен

Примерные ситуационные задачи

Ситуационная задача 1. Больной И. 13 лет. Находится на обследовании в хирургическом отделении по поводу внезапных приступов абдоминальной колики. При определении липидов плазмы крови через 16 часов после приема пищи получены следующие данные: ТАГ - 45 ммоль/л, ОХС - 5,7 ммоль/л. Плазма молочномутная, содержит большое количество ХМ. Имеются ли у данного больного нарушения обмена липидов? Если да, то какие? Как вы оцениваете риск развития атеросклероза у данного больного? Ответ аргументируйте.

Ситуационная задача 2. Больная Ф. 45 лет. Находится на обследовании в кардиологическом отделении. Из анамнеза: в последнее время участились приступы стенокардии после обильной углеводистой пищи, съеденной накануне. Внешний осмотр: ожирение, подагрические узлы на пальцах рук. Показатели липидного обмена: ТАГ - 4,9 ммоль/л, ОХС - 6,8 ммоль/л. Значительно повышено содержание ЛПОНП и незначительно снижен уровень ЛПНП. Плазма крови при стоянии в течение нескольких суток остается мутной. Какой тип ГЛП имеется у данной больной? Угрожает ли этот тип в плане развития атеросклероза и сахарного диабета?

Примерные задания для отчетов по лабораторным работам

Определение содержания соляной кислоты в желудочном соке методом потенциометрического титрования. Потенциометрия - это электрохимический метод анализа, основанный на измерении ЭДС гальванического элемента, составленного из двух электродов, один из которых называется стандартным, имеет постоянный потенциал, а у второго электрода - измерительного, потенциал меняется в зависимости от концентрации анализируемого иона (например, Н⁺). Таким образом, ЭДС гальванического элемента зависит только от концентрации анализируемого иона. При рН-метрии шкала сразу отградуирована в единицах рН. Для определения величины рН обычно используют в качестве стандартного (вспомогательного) электрода - хлор-серебрянный электрод, а в качестве измерительного - стеклянный электрод. Потенциометрическое титрование - это титрометрический метод анализа, в котором точка эквивалентности определяется с помощью прибора, по измерению (в ходе титрования) ЭДС гальванической цепи, содержащей анализируемый раствор. При потенциометрическом титровании оба электрода погружены в титруемый раствор. Измерение концентрации анализируемого иона сопровождается изменением потенциала измерительного электрода, около точки эквивалентности происходит скачок потенциала, который фиксируется прибором. Следовательно, измерительный электрод служит индикатором титрования и называется также индикаторным. Определение концентрации кислоты в желудочном соке потенциометрическим титрованием основано на титровании желудочного сока стандартным раствором щелочи и определении изменения рН раствора в процессе титрования. При этом протекает реакция: $2\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ (для сильной кислоты) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$ (для слабой кислоты) Порядок выполнения работы: в стакан для титрования отмерьте 20 мл исследуемого желудочного сока. Поставьте стакан на столик датчика и погрузите в раствор электроды на глубину не менее, чем на 2 см. Подготовьте к работе бюретку по всем правилам, заполнив ее стандартным раствором щелочи (0,1 Н раствор NaOH). Установите носик бюретки таким образом, чтобы он был направлен в стакан, не касаясь электродов и раствора. Измерьте значение рН исходного раствора с помощью прибора. Для этого включите прибор и войдите в режим "рН-метр-ионометр". Нажмите клавишу "ТК", появится надпись "ввод температуры" (ручной хх.х или автомат). Кнопками ◀▶ установите "Ручной", нажмите клавишу "ИЗМ", а затем "ТК". Для возврата в прежний режим, нажать кнопку "ОТМ". При дальнейшем измерении пользоваться только кнопками "ИЗМ" и "ТК". Добавляйте из бюретки титрант порциями по 0,2 мл. После каждого добавления титранта раствор в стаканчике перемешивайте, осторожно двигая стакан вокруг электрода. Снимите показания прибора и запишите значения рН в таблицу. В процессе титрования вначале изменение рН происходит медленно, потом наступает резкое изменение рН (скачок рН), которое снова сменяется плавным изменением рН. После того, как изменение рН снова стало медленным, титрование закончите (еще 3-4 измерения). По окончании титрования электроды промойте дистиллированной водой и погрузите в раствор хлорида калия,

	<p>выключить прибор.</p> <p>Примерные задания для написания (и защиты) рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод адсорбционной хроматографии, виды адсорбентов. Принцип колоночного и тонкослойного варианта проведения адсорбционной хроматографии. Практическое применение в биохимических исследованиях. 2. Метод распределительной хроматографии, виды фаз. Принцип метода распределительной хроматографии на бумаге и колонках. Практическое применение в биохимических исследованиях. 3. Электрофорез как метод хроматографии, принцип метода, виды электродов. Основные требования к приборам для электрофореза. 4. Иммуноэлектрофорез. Суть метода и область применения в биохимических исследованиях.
<p>ПК-5</p>	<p>Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>1 уровень:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ АНАЛИЗ – ЭТО: 1) основан на исследовании спектров поглощения 2) основан на исследовании спектров испускания 3) требует применения специальных ламп, катод которых сделан из металла, концентрацию которого определяют 4) не требует перевода веществ в атомарное состояние с помощью пламени 2. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ АНАЛИЗА: 1) легких металлов 2) тяжелых металлов 3) активных неметаллов 4) неактивных неметаллов 3. ФОТОМЕТРИЯ ПЛАМЕНИ – ЭТО: 1) разновидность атомно-эмиссионного анализа 2) разновидность атомно-абсорбционного анализа 3) применяется для анализа активных металлов 4) применяется для анализа неметаллов 4. ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ: 1) требует применения монохроматического излучения 2) основан на способности веществ окисляться или восстанавливаться под воздействием видимого излучения 3) требует получения окрашенных форм анализируемых соединений 4) позволяет определять концентрации мутных и темноокрашенных растворов 5. НЕФЕЛОМЕТРИЯ ПОЗВОЛЯЕТ: 1) анализировать мутные растворы 2) анализировать прозрачные окрашенные растворы 3) определить размер частиц в коллоидных растворах 4) определить концентрацию растворенных веществ по показателю преломления <p>2 уровень:</p> <p>ОПРЕДЕЛИТЕ ОРГАНЫ, В КОТОРЫХ СОДЕРЖАТСЯ ФЕРМЕНТЫ СИНТЕЗА КРЕАТИНФОСФАТА:</p> <p>А - креатинкиназа 1) печень Б - амидинотрансфераза 2) почки В - метилтрансфераза 3) сердце 4) мышца 5) мозг</p> <p>РАСПРЕДЕЛИТЕ УКАЗАННЫЕ НИЖЕ ВЕЩЕСТВА ПО ИХ РЕГУЛЯТОРНОМУ ДЕЙСТВИЮ НА ПИРУВАТДЕГИДРОГЕНАЗНЫЙ КОМПЛЕКС:</p> <p>А - активаторы 1) ацетил-КоА Б - ингибиторы 2) АДФ 3) АТФ 4) НАД+ 5) НАДН•Н +</p> <p>3 уровень:</p> <p>ДИАГНОСТИЧЕСКИ БЫЛО ОПРЕДЕЛЕНО ПОВЫШЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ АМИНООКСИДАЗЫ, ЧТО МОЖЕТ ХАРАКТЕРИЗОВАТЬ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ АМИНОКИСЛОТЫ ЛИЗИНА А. КАКИЕ ИЗ КОМПОНЕНТОВ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ПРОЯВЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ АМИНООКСИДАЗЫ ЛИЗИНА? 1) O₂ 2) Ионы меди 3) Витамин С 4) Витамин В1</p> <p>Б. ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ УТВЕРЖДЕНИЙ ВЫБЕРЕТЕ ТЕ, КОТОРЫЕ ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮТ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕДОСТАТОЧНОСТИ АМИНОКИСЛОТЫ ЛИЗИНА: 1) нарушается синтез десмозина 2) увеличивается количество растворимого эластина 3) снижается количество растворимого эластина 4) уменьшается прочность эластина 5) уменьшается прочность аорты 6) в эластине увеличивается количество лизина и снижается количество десмозина</p>
	<p>Примерные ситуационные задачи</p> <p>Ситуационная задача 1.</p> <p>Больная К. 29 лет. Находится на обследовании в гинекологическом отделении. Длительное время бесконтрольно принимала гормональные препараты (эстрогены). При определении липидов крови через 16 часов после приема пищи получены следующие данные: ТАГ - 2,2 ммоль/л, ОХС - 5,8 ммоль/л,</p>

	<p>большое содержание ХМ, уменьшение уровня ЛПНП и ЛПВП. Имеются ли у данной больной нарушения обмена липидов? Если да, то какие? Имеется ли риск развития атеросклероза. Ответ аргументируйте.</p> <p>Ситуационная задача 2. Больной М. 58 лет. Находится на обследовании в неврологическом отделении. В анамнезе - длительное злоупотребление алкоголем. При определении липидов крови через 14 часов после приема пищи получены следующие данные: ТАГ - 6,3 ммоль/л, ХС-ЛПОНП - 2,1 ммоль/л, ХС-ЛПНП - 5,2 ммоль/л, ХС-ЛПВП - 0,8 ммоль/л. Имеются ли у данного больного нарушения обмена липидов? Если да, то какие? Какой риск развития ИБС имеется у данного больного? Рассчитайте значение индекса атерогенности.</p>
	<p>Примерные задания для написания (и защиты) рефератов На основании изучения основной и дополнительной литературы напишите реферат по технологиям иммунохимии: иммунохроматография, флуористентно-поляризационный анализ (ФПИА), иммуноферментный анализ (ИФА), радиоиммунный анализ (РИА), люминесцентный иммуноанализ (ЛИА), иммуносенсорные методы, спин-иммунологический анализ (СИА), металлоиммуноанализ (МИА), нефелометрические иммунометоды. Таблица должна содержать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - название метода; - краткий принцип метода; - основные преимущества; - недостатки метода; - область применения.
	<p>Примерные задания для отчетов по лабораторным работам Определение активности кислой фосфатазы (КФ) сыворотки крови проводится согласно инструкции стандартным набором реактивов. Принцип метода: в основе определения активности фермента лежит реакция: п-нитрофенилфосфат + вода → п-нитрофенол + фосфат. Количество образовавшегося в единицу времени п-нитрофенола пропорционально активности фермента и определяется по оптической плотности образца при 405 нм. Активность простатической фракции фермента блокируется тартратом. Норма: Общая активность: 67–167 нмоль/(с • л); Тартратлабильная (простатическая) фракция: 0–16,7 нмоль/(с • л). Повышение общей активности КФ в сыворотке крови отмечается при карциноме предстательной железы с метастазами в кости. При отсутствии метастазов повышение активности наблюдается не всегда. Несмотря на тканевую специфичность, увеличение активности КФ происходит также при тромбоцитопениях с тромболизисом, гиперпаратиреозе, лимфобластном лейкозе, прогрессировании болезни Педжета, болезни Гоше, раке молочной железы. Ложноположительные результаты могут получаться после катетеризации мочевого пузыря, при пальпаторном обследовании предстательной железы, ее биопсии и оперативном вмешательстве, а также даже при незначительном гемолизе крови.</p>

Критерии оценки тестовых заданий:

«зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

«не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

Критерии оценки ситуационных задач:

«отлично» - диагноз заболевания в задаче поставлен правильно, по МКБ, выделены осложнения и/или сопутствующая патология. Даны логичные, аргументированные, основанные на системном анализе научно-медицинской информации, а также действующих законах и нормативных актах ответы на все вопросы к задаче, во время обсуждения которых обучающийся продемонстрировал способность интерпретировать данные опроса и осмотра пациента, результаты лабораторно-инструментальных исследований, анализировать симптомы и выделять синдромы, назначать патогенетически обоснованные методы диагностики, адекватного лечения, реабилитации и профилактики с учетом возраста и пола больного;

«хорошо» - диагноз заболевания в задаче поставлен правильно, допущены недочеты в классификации и определении осложнений и/или сопутствующей патологии. Даны логичные, аргументированные, основанные на системном анализе научно-медицинской информации, а также действующих законах и нормативных актах ответы на 2/3 вопросов к задаче, во время обсуждения которых обучающийся продемонстрировал способность интерпретировать данные опроса и осмотра пациента, результаты лабораторно-инструментальных исследований, анализировать симптомы и выделять синдромы, назначать патогенетически обоснованные методы диагностики, адекватного

лечения, реабилитации и профилактики с учетом возраста и пола больного;

«удовлетворительно» - диагноз заболевания в задаче поставлен правильно, допущены ошибки в классификации, не выделены осложнения и/или сопутствующая патология. Даны логичные, аргументированные, основанные на системном анализе научно-медицинской информации, а также действующих законах и нормативных актах ответы на $\frac{2}{3}$ вопросов к задаче, во время обсуждения которых обучающийся продемонстрировал способность интерпретировать данные опроса и осмотра пациента, результаты лабораторно-инструментальных исследований, анализировать симптомы и выделять синдромы, назначать патогенетически обоснованные методы диагностики, адекватного лечения, реабилитации и профилактики с учетом возраста и пола больного;

«неудовлетворительно» - диагноз заболевания в задаче поставлен неправильно или не поставлен. Ответы на вопросы к задаче не даны или даны неполные ответы на $\frac{1}{2}$ вопросов к задаче, во время обсуждения которых обучающийся продемонстрировал недостаточную способность интерпретировать данные опроса и осмотра пациента, результаты лабораторно-инструментальных исследований, анализировать симптомы и выделять синдромы, назначать патогенетически обоснованные методы диагностики, адекватного лечения, реабилитации и профилактики с учетом возраста и пола больного.

Критерии оценки написания (и защиты) рефератов:

Оценка «отлично» – работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Полностью раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание точно соответствует теме реферата. Работа написана грамотно, логично, использована современная терминология. Обучающийся владеет навыками формирования системного подхода к анализу информации, использует полученные знания при интерпретации теоретических и практических аспектов, способен грамотно редактировать тексты профессионального содержания. В работе присутствуют авторская позиция, самостоятельность суждений.

Оценка «хорошо» – работа в целом соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание соответствует теме реферата. Работа написана грамотно, литературным языком, использована современная терминология. Допущены неточности при анализе информации, при использовании полученных знаний для интерпретации теоретических и практических аспектов, имеются некритичные замечания к оформлению основных разделов работы. В работе обнаруживается самостоятельность суждений.

Оценка «удовлетворительно» – работа не полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Частично раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание не полностью соответствует теме реферата. Допущены ошибки в стилистике изложения материала, при использовании современной терминологии. Обучающийся слабо владеет навыками анализа информации. В работе не сделаны выводы (заключение), не обнаруживается самостоятельность суждений.

Оценка «неудовлетворительно» – работа не соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Допущены существенные ошибки в стилистике изложения материала. Обучающийся не владеет навыками анализа информации, а также терминологией и понятийным аппаратом проблемы. Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки отчетов по лабораторным занятиям

«зачтено» - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических работ, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

«не зачтено» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических работ), не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	32
Всего тестовых заданий	30
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

3.2.Методика проведения защиты реферата

Цель процедуры промежуточной аттестации по дисциплине «Физическая и коллоидная химия», проводимой в форме защиты реферата является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности профессионально-культурных компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины), оценка способности обучающегося к самостоятельной, творческой, научно-исследовательской деятельности.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий (на последнем занятии).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

Реферат обучающегося включает в себя материалы, отражающие раскрытие определенной темы по плану:

I. Введение

- отражается актуальность темы, цели и задачи

II. Основная часть

Обзор литературы, раскрытие темы

III. Выводы. Список литературы

Описание проведения процедуры:

Обучающийся предоставляет полностью выполненный и оформленный реферат на этапе приема практических навыков.

При оценке реферата преподаватель учитывает качество выполнения заданий и соответствие теме.

Результаты процедуры:

Результат процедуры оценивается «зачтено», «не зачтено».

- оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если

1. Реферат оформлен в виде отдельной папки на листах формата А4. Имеет титульный лист, оглавление, название каждого раздела, нумерацию страниц.

2. Содержит аккуратно выполненные задания по перечисленным разделам, согласно требованиям.

3. Содержит собственные выводы по теме.

- оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если

1. Не выполнены требования по оформлению реферата, выполнено менее 70% заданий или допущено большое количество ошибок, не соответствует теме, не представлено преподавателю на проверку на этапе приема практических навыков.

2. Отсутствует в полном объеме информация, не сделаны выводы.