

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ульяновский государственный университет»

Курносова Н.А., Тураева В.А., Дрождина Е.П., Михеева Н.А.,
Слесарев С.М.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к лабораторным занятиям студентов по дисциплине
ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ
направления бакалавриата 06.03.01-Биология экологического
факультета ИМЭиФК УлГУ



УЛЬЯНОВСК 2019

УДК 577.2
ББК 28с
М545

Издается по решению Ученого совета
Института медицины, экологии и физической культуры
Ульяновского государственного университета

Рецензент:

к.б.н., доцент кафедры биологии и химии
Ульяновского государственного педагогического университета
им. И.Н. Ульянова *В.А. Михеев, О.Е.Беззубенкова*

Коллектив авторов:

Курносова Н.А., Тураева В.А., Дрождина Е.П., Михеева Н.А.,
Слесарев С.М.

Методические указания к лабораторным занятиям студентов по дисциплине основы автоматизации клинической лаборатории направления бакалавриата 06.03.01-Биология экологического факультета ИМЭиФК УлГУ / Н.А. Курносова, В.А.Тураева, Е.П.Дрождина, Н.А.Михеева. С.М. Слесарев,. – 29с

Методические указания к лабораторным занятиям студентов по дисциплине основы автоматизации клинической лаборатории для студентов направления бакалавриата 06.03.01-Биология экологического факультета ИМЭиФК УлГУ предназначено в помощь студентам при прохождении данной дисциплины. Методические указания включают в себя программу дисциплины, указания к лабораторным занятиям, задания для самоконтроля уровня усвоения теоретического материала, список литературных источников

УДК 577.2
ББК 28с
М545

©Курносова Н.А. и др., 2019
©Ульяновский государственный
университет, 2019

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Объем дисциплины	6
5. Содержание дисциплины	7
6. Лабораторные занятия	9
7. Перечень вопросов к зачету	13
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	14
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: формирование представлений об основных направлениях автоматизации клинических лабораторий, об основных принципах работы анализаторов и приборов, широко применяемых в клинических лабораториях.

Задачи освоения дисциплины:

1. Изучить основные принципы работы цифрового микроскопа и его комплектацию.
2. Изучить устройство и принципы работы фотокалориметра и фотометра.
3. Изучить особенности устройства, принципы работы и назначение спектрофотометров.
4. Сформировать представление о клинических автоматических анализаторах сухой химии.
5. Изучить основные принципы работы аналитической ультрацентрифуги.
6. Освоить методы работы на основных типах гематологических анализаторов.
7. Освоить методику автоматического подсчета форменных элементов крови.
8. Изучить принципы работы автоматических анализаторов мочи IRIS, основы рефлектотрического анализа.
9. Изучить принципы работы биохимического анализатора.
10. Освоить основные методики работы на газовом анализаторе крови.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1. Дисциплины (модули) основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору вариативной части Б1.В.ДВ.7. Осваивается на 4 курсе, в 7 семестре.

Данную учебную дисциплину дополняет параллельное освоение следующих дисциплин: клиническая гематология, лабораторные методы исследования в биологии, энзимология, большой практикум. Данная дисциплина является предшествующей для преддипломной практики.

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

Изучение дисциплины «Основы автоматизации клинической лаборатории» в рамках освоения образовательной программы направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-6 способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знать: Основные подходы к самоорганизации рабочего места биолога-исследователя. Устройство светового микроскопа, аналитических приборов для лабораторных исследований и правила работы с ними. Основные правила работы с компьютерной техникой. Методы исследования фиксированных клеток и тканей. Технологию изготовления гистологических препаратов. Методы исследования живых клеток и тканей. Методы исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей. Количественные методы определения содержания различных веществ в клетках и тканях. Методы анализа изображения клеточных и тканевых структур. Уметь: Самостоятельно организовывать проведение морфометрических, лабораторных, биохимических исследований и измерений. Самостоятельно прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения. Проводить морфометрические исследования и измерения. Владеть: Навыками микроскопирования и описания биологических объектов, анализа морфологических особенностей клеток, тканей, органов.

	Навыками безопасной работы в биологической лаборатории, обращения со световыми микроскопами, макро- и микропрепаратами, химической посудой, реактивами и анализирующими электрическими приборами. Методами анализа изображения клеточных и тканевых структур.
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: основные подходы к самоорганизации рабочего места биолога, устройство светового микроскопа и правила работы с ним; сущность методов световой микроскопии: в проходящем свете; необходимый перечень оборудования клинико-диагностической лаборатории Уметь: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских, лабораторных работ; организовать самостоятельную работу с макро- и микропрепаратами и представлять результаты наблюдений в виде схем, рисунков, описаний; определять на микропрепаратах изучаемые структуры, детали клеточного строения тканей и органов, организмы, правильно называть соответствующие структуры; самостоятельно организовывать проведение морфометрических исследований и измерений; приготовить макро- и микропрепараты для последующего изучения Владеть: навыками работы с современным оборудованием КДЛ; микроскопической техникой, компьютерной техникой; методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей специфики организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов; способами идентификации клеток, постклеточных структур
ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: правила оформления отчетных документов, нормативные документы, регламентирующие работу структурного подразделения и организации целом (ГОСТ, международные стандарты, регламенты) Уметь: оформлять отчетную документацию согласно требованиям, последовательно и логично формулировать выводы, представлять результаты проведенной работы Владеть: навыками составления плана работы в соответствие с поставленными задачами, навыками поиска необходимой литературы, оформления отчетной документации
ПК-5 готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Знать: нормативные документы, определяющие организацию КДЛ, научно-исследовательских лабораторий, технику безопасности работ, стандарты клинических лабораторных методов исследования Уметь: осуществлять работу на предприятии согласно основным регламентам, требованиям техники безопасности Владеть: навыками работы с лабораторным и производственным оборудованием согласно требованиям техники безопасности; информационными техно-логиями, позволяющими оценить биобезопасность материалов, применяемых в ходе работы
ПК-8 способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знать: современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; структуру и функции аппаратной части компьютера; назначение и виды программного обеспечения информационных систем и технологий; функциональные возможности прикладных программ; основные положения информационной безопасности; информационные технологии организации поиска информации в сети Интернет Уметь: работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС Владеть: навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией; владеть приемами антивирусной защиты

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3

Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем	57/19*	57/19*
Аудиторные занятия:		
Лекции	19	19
Практические и семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	38/19*	38/19*
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-
Самостоятельная работа	51	51
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	-	-
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	108	108

* - количество часов, проводимых в интерактивной форме

Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Формы текущего контроля
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Работа с видеосистемами.	11	2	2	2	5	собеседование
Тема 2. Калориметры и фотометры.	11	2	2	2	5	собеседование
Тема 3. Автоматические анализаторы мочи IRIS. Основы рефлектометрического анализа.	11	2	2	2	5	собеседование
Тема 4 Биохимические анализаторы.	11	2	2	2	5	собеседование
Тема 5. Аналитические ультрацентрифуги и их	11	2	2	2	5	собеседование

применение.						
Тема 6. Принципы выбора гематологического анализатора.	11	2	2	2	5	собеседование
Тема 7. Сравнительная характеристика автоматических гематологических анализаторов.	11	2	2	-	7	собеседование
Тема 8. Методика автоматического подсчета форменных элементов крови.	15	2	2	4	7	собеседование
Тема 9. Газовый анализатор крови	13	3	3	3	7	собеседование
Итого	108	19	19	19	51	

Используемые интерактивные образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины, с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, наряду с традиционными видами занятий, проводятся занятия в интерактивных формах: занятие – «решение проблемной ситуации»

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Работа с видеосистемами.

Техника безопасности при работе в клинико-диагностической лаборатории.

Основные принципы работы цифрового микроскопа. Комплектация цифрового микроскопа. Микровизор как комплекс оборудования, включающий световой микроскоп, тринокулярную насадку, цифровой фотоаппарат с адаптером, компьютер с монитором и специализированным программным обеспечением. Основной принцип работы и комплектация автоматизированного микроскопа. Особенности устройства и функции микроскопа-анализатора.

Решение проблемной ситуации: осуществить подсчет числа эритроцитов на единице площади мазка, площади сечения эритроцитов с помощью цифрового микроскопа.

Тема 2. Калориметры и фотометры.

Фотоколориметры как приборы, предназначенные для определения количества окрашенного вещества путем измерения величин поглощения и пропускания в видимой части электромагнитного спектра. Устройство и принципы работы фотокалориметра. Особенности устройства и работы фотометров. Особенности подготовки объекта для фотометрических исследований. Работа одноканального колориметра. Основные параметры и характеристики колориметров.

Тема 3. Автоматические анализаторы мочи IRIS. Основы рефлектометрического анализа.

Преимущества и принцип работы данного анализатора. Модуль для анализа физико-химических свойств мочи. Анализатор мочевого осадка. Подготовка материалов для исследования в автоматическом анализаторе мочи.

Количественное определение содержания веществ на твердофазных носителях реактивов. Определение изменения цвета окрашенной поверхности методом рефлектометрии. Пример экспресс-анализаторов мочи, построенных на

рефлектометрическом принципе, - анализаторы серии «Клинитек» фирмы Bayer (Германия). Понятие о клинических автоматических анализаторах сухой химии.

Тема 4. Биохимические анализаторы.

Назначение и принципы работы биохимических анализаторов. Особенности работы автоматических и полуавтоматических биохимических анализаторов. Характеристика биохимических анализаторов открытого и закрытого типа. Конструкция реакционного узла, блока проб и реагентов биохимического анализатора.

Тема 5. Аналитические ультрацентрифуги и их применение.

Основные принципы работы аналитической ультрацентрифуги. Применение аналитического ультрацентрифугирования для изучения седиментационных свойств биологических макромолекул и других структур. Использование в аналитическом центрифугировании роторов и регистрирующих систем особой конструкции для непрерывного наблюдения за седиментацией материала в центробежном поле. Применение аналитического ультрацентрифугирования для оценки чистоты препаратов ДНК, вирусов и белков.

Тема 6. Принципы выбора гематологического анализатора.

Метод Култера (Coulter) - кондуктометрический метод подсчета клеток и их объема. Особенности метода электрического импеданса. Принципы выбора гематологического анализатора. Зависимость выбора того или иного анализатора от структуры заболеваемости и специализации лаборатории. Основные типы гематологических анализаторов: анализаторы, выполняющие исследования по небольшому числу показателей, обычно 6-8, без дифференцировки лейкоцитов на субпопуляции; 16-20-параметровые приборы, способные дифференцировать лейкоциты на три субпопуляции; 5DIFF-системы, способные дифференцировать лейкоциты по пяти популяциям и позволяющие определять до 28 параметров; 40- параметровые гематологические анализаторы с модулем по дифференцированию ретикулоцитов.

Тема 7. Сравнительная характеристика автоматических гематологических анализаторов.

Основные принципы работы и устройство анализатора ADVIA 120. Автоматический гематологический анализатор MEK-8222 компании Nihon Kohden (Япония). Гематологический анализатор UniCel® DxH 800 компании BECKMAN COULTER® (США).

Тема 8. Методика автоматического подсчета форменных элементов крови

Методика автоматического подсчета эритроцитов с помощью счетчиков и гематологических анализаторов, выпускаемых различными фирмами, например, Becton Coulter (Швейцария), Sysmex (Япония), Hoffman-La Roche (Швейцария), Serono (США) и др. Унифицированная методика подсчета лейкоцитов и тромбоцитов в гематологическом анализаторе. Методы гемоглобинометрии. Границы колебаний содержания эритроцитов и гемоглобина в крови у здорового человека. Причины снижения и увеличения содержания эритроцитов и гемоглобина в крови у человека. Процентное содержание отдельных морфологических форм лейкоцитов в крови здорового взрослого человека. Особенности лейкоцитарной формулы у здоровых детей различного возраста. Техника определения абсолютного количества отдельных видов лейкоцитов в периферической крови. Индекс ядерного сдвига нейтрофилов по Шиллингу (метод определения, пределы колебаний в норме, клиничко-диагностическое значение). Автоматизированные методы подсчета тромбоцитов (с помощью гематологических анализаторов). Морфологическая характеристика отдельных видов тромбоцитов. Процентное содержание тромбоцитов и их отдельных морфологических форм в крови здорового человека.

Тема 9. Газовый анализатор крови.

Основные параметры и принцип работы газового анализатора крови. Особенности исследования процентное содержание в крови кислорода (нормальный показатель 10,5-14,5 %); содержание углекислого газа (44,5-52,5 %); парциальное давление кислорода (80-110 мм рт. ст.); парциальное давление углекислого газа (35-45 мм рт. ст.); процент насыщения крови кислородом (94-100 %) с помощью газового анализатора. Преимущества и недостатки газовых анализаторов разных производителей.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Тема 1. Работа с видеосистемами.

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения:

1. Техника безопасности при работе в клинично-диагностической лаборатории.
2. Основные принципы работы цифрового микроскопа.
3. Комплектация цифрового микроскопа.
4. Микровизор как комплекс оборудования, включающий световой микроскоп, тринокулярную насадку, цифровой фотоаппарат с адаптером, компьютер с монитором и специализированным программным обеспечением.
5. Основной принцип работы и комплектация автоматизированного микроскопа.
6. Особенности устройства и функции микроскопа-анализатора.

Решение проблемной ситуации:

- осуществление подсчета числа эритроцитов на единице площади мазка, площади сечения эритроцитов с помощью цифрового микроскопа;
- подсчет лейкоцитарной формулы с помощью цифрового микроскопа;
- расчет ядерно-цитоплазматического отношения нейтрофилов крови с помощью цифрового микроскопа;
- подсчет иммунопозитивных клеток на поперечном срезе гистологического образца ткани, подвергшейся иммуногистохимической окраске разнообразными маркерами с помощью цифрового микроскопа;
- определение сосудисто-стромального отношения в образце исследуемой ткани (в том числе, опухолевой);
- определение апоптотического индекса в образце исследуемой ткани (в том числе, опухолевой);
- подсчет митотического индекса в фиксированном образце профилирующей ткани.

Тема 2. Калориметры и фотометры.

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения:

1. Техника безопасности при работе с калориметрами и фотометрами.
2. Фотоколориметры как приборы, предназначенные для определения количества окрашенного вещества путем измерения величин поглощения и пропускания в видимой части электромагнитного спектра.
3. Устройство и принципы работы фотокалориметра.
4. Особенности устройства и работы фотометров.
5. Особенности подготовки объекта для фотометрических исследований.
6. Работа одноканального колориметра.

7. Основные параметры и характеристики колориметров.

Решение проблемной ситуации:

- измерение уровня сахара в капиллярной крови с помощью фотометра;
- измерение уровня холестерина в капиллярной крови с помощью фотометра;
- измерение уровня триглицеридов, АСТ, АЛТ в крови с помощью фотометра.

Тема 3. Автоматические анализаторы мочи IRIS. Основы рефлектометрического анализа.

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения:

1. Преимущества и принцип работы данного анализатора.
2. Модуль для анализа физико-химических свойств мочи.
3. Анализатор мочевого осадка.
4. Подготовка материалов для исследования в автоматическом анализаторе мочи.
5. Количественное определение содержания веществ на твердофазных носителях реактивов.
6. Определение изменения цвета окрашенной поверхности методом рефлектометрии.
7. Пример экспресс-анализаторов мочи, построенных на рефлектометрическом принципе, - анализаторы серии «Клинитек» фирмы Bayer (Германия).
8. Понятие о клинических автоматических анализаторах сухой химии.

Решение проблемной ситуации:

- подготовка образцов и определение основных параметров мочи с использованием экспресс-анализатора мочи.

Тема 4. Биохимические анализаторы.

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения:

1. Назначение и принципы работы биохимических анализаторов.
2. Особенности работы автоматических и полуавтоматических биохимических анализаторов.
3. Характеристика биохимических анализаторов открытого и закрытого типа.
4. Конструкция реакционного узла, блока проб и реагентов биохимического анализатора.

Решение проблемной ситуации:

- определение биохимических параметров крови и электролитов с помощью биохимического анализатора

Тема 5. Аналитические ультрацентрифуги и их применение.

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения

1. Основные принципы работы аналитической ультрацентрифуги.
2. Применение аналитического ультрацентрифугирования для изучения седиментационных свойств биологических макромолекул и других структур.

3. Использование в аналитическом центрифугировании роторов и регистрирующих систем особой конструкции для непрерывного наблюдения за седиментацией материала в центробежном поле.
4. Применение аналитического ультрацентрифугирования для оценки чистоты препаратов ДНК, вирусов и белков.

Решение проблемной ситуации:

- отделение плазмы крови от красной крови методом аналитического ультрацентрифугирования;
- получения осадка крови методом аналитического ультрацентрифугирования.

Тема 6. Принципы выбора гематологического анализатора.

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения:

1. Метод Култера (Coulter) - кондуктометрический метод подсчета клеток и их объема.
2. Особенности метода электрического импеданса.
3. Принципы выбора гематологического анализатора.
4. Зависимость выбора того или иного анализатора от структуры заболеваемости и специализации лаборатории.
5. Основные типы гематологических анализаторов: анализаторы, выполняющие исследования по небольшому числу показателей, обычно 6-8, без дифференцировки лейкоцитов на субпопуляции; 16-20-параметровые приборы, способные дифференцировать лейкоциты на три субпопуляции; 5DIFF-системы, способные дифференцировать лейкоциты по пяти популяциям и позволяющие определять до 28 параметров; 40-параметровые гематологические анализаторы с модулем по дифференцированию ретикулоцитов.

Решение проблемной ситуации:

- исследование общего анализа крови на гематологическом анализаторе;
- исследование уровня гемоглобина крови на гематологическом анализаторе.

Тема 7. Сравнительная характеристика автоматических гематологических анализаторов.

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения:

1. Основные принципы работы и устройство анализатора ADVIA 120.
2. Автоматический гематологический анализатор MEK-8222 компании Nihon Kohden (Япония).
3. Гематологический анализатор UniCel® DxH 800 компании BECKMAN COULTER® (США).

Тема 8. Методика автоматического подсчета форменных элементов крови

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения:

1. Методика автоматического подсчета эритроцитов с помощью счетчиков и гематологических анализаторов, выпускаемых различными фирмами, например, Becton Coulter (Швейцария), Sysmex (Япония), Hoffman-La Roche (Швейцария), Serono (США) и др.

2. Унифицированная методика подсчета лейкоцитов и тромбоцитов в гематологическом анализаторе.
3. Методы гемоглобинометрии.
4. Границы колебаний содержания эритроцитов и гемоглобина в крови у здорового человека.
5. Причины снижения и увеличения содержания эритроцитов и гемоглобина в крови у человека.
6. Процентное содержание отдельных морфологических форм лейкоцитов в крови здорового взрослого человека.
7. Особенности лейкоцитарной формулы у здоровых детей различного возраста.
8. Техника определения абсолютного количества отдельных видов лейкоцитов в периферической крови.
9. Индекс ядерного сдвига нейтрофилов по Шиллингу (метод определения, пределы колебаний в норме, клинко-диагностическое значение).
10. Автоматизированные методы подсчета тромбоцитов (с помощью гематологических анализаторов).
11. Морфологическая характеристика отдельных видов тромбоцитов.
12. Процентное содержание тромбоцитов и их отдельных морфологических форм в крови здорового человека.

Решение проблемной ситуации:

- исследование количества эритроцитов крови на гематологическом анализаторе;
- исследование объема эритроцитов, концентрации гемоглобина в 1 эритроците, процентного содержания гемоглобина в 1 эритроците;
- определение диаметра тромбоцитов и относительного расстояния между тромбоцитами в капиллярной и венозной крови.

Тема 9. Газовый анализатор крови.

Ход работы: подготовка оборудования для анализа, отчет по теоретической части работы и практическое решение проблемных ситуаций

Вопросы для обсуждения:

1. Основные параметры и принцип работы газового анализатора крови.
2. Особенности исследования процентное содержание в крови кислорода (нормальный показатель 10,5-14,5 %); содержание углекислого газа (44,5-52,5 %); парциальное давление кислорода (80-110 мм рт. ст.); парциальное давление углекислого газа (35-45 мм рт. ст.); процент насыщения крови кислородом (94-100 %) с помощью газового анализатора.
3. Преимущества и недостатки газовых анализаторов разных производителей.

Решение проблемной ситуации:

- определение уровня кислорода в венозной крови с помощью газового анализатора;
- определение уровня углекислого газа в венозной крови с помощью газового анализатора;

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ:

1.	Организация рабочего места бакалавра-биолога в клинико-диагностической лаборатории.
2.	Нормативные документы, определяющие организацию КДЛ, научно-исследовательских лабораторий, технику безопасности работ, стандарты клинических лабораторных методов исследования
3.	Основные принципы работы цифрового микроскопа.
4.	Комплектация цифрового микроскопа.
5.	Микровизор как комплекс оборудования, включающий световой микроскоп, тринокулярную насадку, цифровой фотоаппарат с адаптером, компьютер с монитором и специализированным программным обеспечением.
6.	Основной принцип работы и комплектация автоматизированного микроскопа.
7.	Особенности устройства и функции микроскопа-анализатора.
8.	Техника безопасности при работе с калориметрами и фотометрами.
9.	Фотоколориметры как приборы, предназначенные для определения количества окрашенного вещества путем измерения величин поглощения и пропускания в видимой части электромагнитного спектра.
10.	Устройство и принципы работы фотокалориметра.
11.	Особенности устройства и работы фотометров.
12.	Особенности подготовки объекта для фотометрических исследований.
13.	Работа одноканального колориметра.
14.	Основные параметры и характеристики колориметров.
15.	Преимущества и принцип работы анализатора мочи.
16.	Модуль для анализа физико-химических свойств мочи.
17.	Анализатор мочевого осадка.
18.	Подготовка материалов для исследования в автоматическом анализаторе мочи.
19.	Количественное определение содержания веществ на твердофазных носителях реактивов.
20.	Определение изменения цвета окрашенной поверхности методом рефлектотрии.
21.	Пример экспресс-анализаторов мочи, построенных на рефлектотрическом принципе, - анализаторы серии «Клинитек» фирмы Bayer (Германия).
22.	Понятие о клинических автоматических анализаторах сухой химии.
23.	Назначение и принципы работы биохимических анализаторов.
24.	Особенности работы автоматических и полуавтоматических биохимических анализаторов.
25.	Характеристика биохимических анализаторов открытого и закрытого типа.
26.	Конструкция реакционного узла, блока проб и реагентов биохимического анализатора.
27.	Основные принципы работы аналитической ультрацентрифуги.
28.	Применение аналитического ультрацентрифугирования для изучения седиментационных свойств биологических макромолекул и других структур.
29.	Использование в аналитическом центрифугировании роторов и регистрирующих систем особой конструкции для непрерывного наблюдения за седиментацией материала в центробежном поле.
30.	Применение аналитического ультрацентрифугирования для оценки чистоты препаратов ДНК, вирусов и белков.

31.	Метод Культера (Coulter) - кондуктометрический метод подсчета клеток и их объема.
32.	Особенности метода электрического импеданса.
33.	Принципы выбора гематологического анализатора. Зависимость выбора того или иного анализатора от структуры заболеваемости и специализации лаборатории.
34.	Основные типы гематологических анализаторов
35.	Основные принципы работы и устройство анализатора ADVIA 120.
36.	Автоматический гематологический анализатор MEK-8222 компании Nihon Kohden (Япония).
37.	Гематологический анализатор UniCel® DxH 800 компании BECKMAN COULTER® (США).
38.	Методика автоматического подсчета эритроцитов с помощью счетчиков и гематологических анализаторов, выпускаемых различными фирмами, например, Becton Coulter (Швейцария), Sysmex (Япония), Hoffman-La Roche (Швейцария), Serono (США) и др.
39.	Унифицированная методика подсчета лейкоцитов и тромбоцитов в гематологическом анализаторе.
40.	Методы гемоглобинометрии.
41.	Границы колебаний содержания эритроцитов и гемоглобина в крови у здорового человека. Причины снижения и увеличения содержания эритроцитов и гемоглобина в крови у человека.
42.	Процентное содержание отдельных морфологических форм лейкоцитов в крови здорового взрослого человека.
43.	Особенности лейкоцитарной формулы у здоровых детей различного возраста.
44.	Техника определения абсолютного количества отдельных видов лейкоцитов в периферической крови.
45.	Индекс ядерного сдвига нейтрофилов по Шиллингу (метод определения, пределы колебаний в норме, клинико-диагностическое значение).
46.	Автоматизированные методы подсчета тромбоцитов (с помощью гематологических анализаторов).
47.	Морфологическая характеристика отдельных видов тромбоцитов. Процентное содержание тромбоцитов и их отдельных морфологических форм в крови здорового человека.
48.	Основные параметры и принцип работы газового анализатора крови.
49.	Особенности исследования процентного содержания в крови кислорода, углекислого газа, парциального давления кислорода; парциальное давление углекислого газа, процент насыщения крови кислородом с помощью газового анализатора.
50.	Преимущества и недостатки газовых анализаторов разных производителей

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная литература:

1. Абдуллин, И. Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : учебное пособие / И. Ш. Абдуллин, Е. А. Панкова, Ф. С. Шарифуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 106 с. — ISBN 978-5-7882-1235-7. — Текст : электронный // Электронно-

- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62487.html>
2. Тимирбулатов, Р. А. Кровь. Методы физико-химического анализа. Аппаратное обеспечение : учебное пособие / Р. А. Тимирбулатов, С. А. Тумаков. — Самара : РЕАВИЗ, 2010. — 130 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10179.html>
 3. Кривов, Ю. И. Переливание крови, ее компонентов и препаратов : учебное пособие / Ю. И. Кривов, А. П. Торгунаков, В. И. Рудаев. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2007. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6189.html>

дополнительная литература:

1. Барышева, Е. С. Биохимия крови : лабораторный практикум / Е. С. Барышева, К. М. Бурова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 141 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30085.html>
2. Карулина, О. А. Профессиональные заболевания от воздействия химических веществ, с преимущественным поражением системы крови : учебное пособие / О. А. Карулина, И. Б. Зуева. — СПб. : Санкт-Петербургский медико-социальный институт, 2016. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74239.html>
3. Дроздов, А. А. Заболевания крови. Полный справочник / А. А. Дроздов, М. В. Дроздова. — Саратов : Научная книга, 2019. — 370 с. — ISBN 978-5-9758-1847-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80202.html>

учебно-методическая:

1. Абакумова Т. В., Генинг Т. П., Михайлова Н. Л., Долгова Д. Р., Полуднякова Л. В. Физиология крови : учеб. пособие к практ. занятиям по нормальной физиологии для мед. фак. / Т. В. Абакумова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 60 с. : ил. - Библиогр.: с. 60. - б/п.
URL [^ ftp://10.2.96.134/Text/Abakumova2017.pdf](http://10.2.96.134/Text/Abakumova2017.pdf)
2. Напалкова С. М., Селиванова О. С., Прокофьева Л. В., Саенко Ю. В. Средства, влияющие на систему крови : учеб.-метод. пособие для мед. фак. / С. М. Напалкова [и др.]. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - 85 с. - Библиогр.: с. 84-85. - б/п.

б) Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2016
3. «МойОфис Стандартный»
4. Statistica Basic Academic for Windows 13

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы 1. Электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- 1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

- 1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].
3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.пф>.
5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
6. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
- 6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>
- 6.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>
7. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
- 7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>
- 7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Микроскопы: МБС-10, Микмед, Левенгук

Материально-техническая база Клинико-диагностической лаборатории ГУЗ ЦКМСЧ: автоматические биохимические анализаторы с электролитным блоком – CobasC 311, C111, BeckmanCulterAU-480; автоматические биохимические анализаторы без электролитного блока – Сапфир 400, Bio-RadD-Rad, Labio-200, ErbaXL-200, анализатор глюкозы и лактатаЕcoBasic; программируемые биохимические фотометры с проточной и сменной кюветой – Clima – МС-15; автоматические гематологические анализаторы – MindreyBC-3200, MicroCC – 20 Plus, ADVIA-60, МЕК-6400 К, Elite-3, MicroCC-60; автоматические анализаторы системы гомеостаза Коагулометр-СА-560; полуавтоматические анализаторы системы гомеостаза SYSMEXCA-50; тромболографТЕG-5000; автоматическая мочевая станция –EliteIQ-200; полуавтоматические мочевые анализаторы Лаура М, DiruiH-100, анализаторы электрофарезаBeckmanCultur–Paragion; гемоглобинометры «Минигем»-540; колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3; центрифуги для вакутейнеров, стекл.пробирок – ОС-6М, ОПН-8, РС-6, СМ-6М, СМ-6МТ; микроскопы монокулярные- Р-11, Р-12, Р-15, Р-111, С-111; микроскопы бинокулярные с освещением – LeitzS, МикМед-5,6 и т.д.