

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Специальный практикум: Биохимия крови М2.В.4

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Биохимия и молекулярная биология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кравцова О.А.

Рецензент(ы):

Невзорова Т.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 84942315

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Кравцова О.А. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Olga.Kravtsova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью спецпрактикума Биохимия крови является освоение магистрами методов клинической биохимии для определения в сыворотке крови биологических веществ и продуктов их метаболизма в норме и при различных патологиях.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.4 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Цикл М2. В4 - профессиональный цикл.

Проводится на 1 курсе 1 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с целями магистерской программы)
ПК-11 (профессиональные компетенции)	Применяет методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерирует новые идеи и методические решения
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Профессионально оформляет, представляет и докладывает результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
ПК-9 (профессиональные компетенции)	Глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- структуру и строение основных классов биологических молекул клетки

- прогностическое значение определения в биологических жидкостях содержания липидов, углеводов, белков, минеральных веществ, активности ферментов, факторов системы гемостаза
- теоретические основы методов определения в биологических жидкостях содержания липидов, углеводов, белков, минеральных веществ, активности ферментов, факторов системы гемостаза

2. должен уметь:

- корректно применять на практике основные методы определения в биологических жидкостях содержания липидов, углеводов, белков, минеральных веществ, активности ферментов, факторов системы гемостаза
- интерпретировать результаты биохимического анализа
- использовать основные биологические законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

3. должен владеть:

- навыками работы с различными биологическими жидкостями
- методами определения содержания биомолекул и активности ферментов
- навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

приводить примеры применения методов молекулярной биологии в диагностической биомедицине.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Кровь как многокомпонентная система. Общий анализ крови.	1	1	0	0	4	устный опрос отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Эритроциты. Определение основных показателей функций эритроцитов.	1	2	0	0	4	отчет устный опрос
3.	Тема 3. Антиоксидантная функция крови. Эритроциты и сыворотка крови.	1	3	0	0	4	устный опрос отчет
4.	Тема 4. Защитная функция крови: лейкоциты. Лейкоцитарная формула, клиническое значение.	1	4	0	0	4	устный опрос отчет
5.	Тема 5. Собственные антигены организма человека. Система эритроцитарных антигенов.	1	5	0	0	4	устный опрос отчет
6.	Тема 6. Система лейкоцитарных антигенов.	1	6	0	0	4	устный опрос отчет
7.	Тема 7. Гуморальный и клеточный иммунитет. Характеристика субпопуляций Т-лимфоцитов.	1	7	0	0	4	устный опрос отчет
8.	Тема 8. Свертывающая функция крови. Тромбоциты. Этапы свертывания крови.	1	8	0	0	4	устный опрос отчет
9.	Тема 9. Автоматическое определение гематологических показателей крови.	1	9	0	0	4	устный опрос отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Кровь как многокомпонентная система. Общий анализ крови.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Сыворотка, плазма и форменные элементы крови. Белые и красные кровяные клетки.

Биохимический состав плазмы/сыворотки крови. Гемопоз. Подсчет количественного состава клеток в мазке крови.

Тема 2. Эритроциты. Определение основных показателей функций эритроцитов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Эритроциты: функции, количество, продолжительность жизни, морфофизиология. Гемоглобин. Гематокрит. Осмотическая резистентность эритроцитов. СОЭ.

Тема 3. Антиоксидантная функция крови. Эритроциты и сыворотка крови.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Антиоксидантная система крови: общая антиоксидантная активность, специфические белки, продукты окисления липидов. Ферменты антиоксидантной защиты сыворотки крови и эритроцитов.

Тема 4. Защитная функция крови: лейкоциты. Лейкоцитарная формула, клиническое значение.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лейкоциты: классификация, функции, количество, продолжительность жизни. Морфофизиология и основные свойства. Типы лейкоцитов: гранулоциты и агранулоциты, их классификация. Лейкоцитарная формула: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, лимфоциты.

Тема 5. Собственные антигены организма человека. Система эритроцитарных антигенов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Эритроцитарные антигены: АВ0, резус-фактор, MNS, Kell-Cellano и т.д. Особенности строения, функции классов эритроцитарных антигенов. Клиническое значение. Определение группы крови и резус-фактора методами иммунохимического анализа.

Тема 6. Система лейкоцитарных антигенов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Главный комплекс гистосовместимости: особенности строения, функции. Классы I и II HLA региона. Методы фено- и генотипирования HLA. Клиническое значение. Определение генотипа по HLA-DRB1 методом ПЦР в реальном времени.

Тема 7. Гуморальный и клеточный иммунитет. Характеристика субпопуляций Т-лимфоцитов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Иммунитет. Специфические и неспецифические механизмы защиты крови. Иммуноглобулины - гуморальный иммунитет, Т-лимфоциты - клеточный иммунитет. Зрелые и незрелые Т-лимфоциты. Дифференциация субпопуляций Т-лимфоцитов методом проточной цитофлюориметрии.

Тема 8. Свертывающая функция крови. Тромбоциты. Этапы свертывания крови.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Система гемостаза. Компоненты системы свертывания: внешний и внутренний путь активации тромбообразования. Система противосвертывания. Коагулограмма: основные параметры и их физиологическое и клиническое значение.

Тема 9. Автоматическое определение гематологических показателей крови.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Автоматическое определение основных параметров крови. Клиническое значение совокупности параметров автоматического анализа: дифференцировка патологических состояний.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Кровь как многокомпонентная система. Общий анализ крови.	1	1	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Эритроциты. Определение основных показателей функций эритроцитов.	1	2	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Антиоксидантная функция крови. Эритроциты и сыворотка крови.	1	3	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Защитная функция крови: лейкоциты. Лейкоцитарная формула, клиническое значение.	1	4	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Собственные антигены организма человека. Система эритроцитарных антигенов.	1	5	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Система лейкоцитарных антигенов.	1	6	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Гуморальный и клеточный иммунитет. Характеристика субпопуляций Т-лимфоцитов.	1	7	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Свертывающая функция крови. Тромбоциты. Этапы свертывания крови.	1	8	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
9.	Тема 9. Автоматическое определение гематологических показателей крови.	1	9	Оформление результатов лабораторной работы. Повторение пройденного материала.	2	отчет
				Подготовка к устному опросу	2	устный опрос
Итого					36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины спецпрактикум "Биохимия крови" предполагает использование как традиционных (лабораторные занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: решение комплексных ситуационных заданий в рамках лабораторных практик, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов во время устных опросов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Кровь как многокомпонентная система. Общий анализ крови.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Общий анализ крови. Дифференциальная окраска клеток. Подсчет клеток в камере Горяева"

устный опрос , примерные вопросы:

1. Плазма и сыворотка: сходства и отличия. 2. Белки сыворотки/плазмы крови. 3. Липиды сыворотки/плазмы крови. 4. Углеводы сыворотки/плазмы крови 5. Форменные элементы крови: классификация. 6. Основные функции форменных элементов.

Тема 2. Эритроциты. Определение основных показателей функций эритроцитов.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Эритроциты: морфология. Основные биохимические характеристики: уровень гемоглобина, гематокрит. Патологические изменения эритроцитов".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Строение и функции гемоглобина. 2. Особенности строения гемоглобина взрослого человека и ребенка. 3. Гематокрит: функциональное значение. 4. Скорость оседания эритроцитов.

Тема 3. Антиоксидантная функция крови. Эритроциты и сыворотка крови.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Антиоксидантная функция крови. Антиоксиданты плазмы/сыворотки крови и эритроцитов".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Общая антиоксидантная функция крови: компоненты сложной системы. 2. Белки-антиоксиданты: трансферрины, церулоплазмин. 3. Суперсемейство супероксиддисмутаза. 4. Глутатиопероксидаза и каталаза: основные функции. 5. Гидроперекиси липидов: первичные и вторичные. Повреждающее действие. 6. Прооксидантные ферменты: NADH-дегидрогеназа.

Тема 4. Защитная функция крови: лейкоциты. Лейкоцитарная формула, клиническое значение.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Лейкоциты - белые кровяные тельца. Лейкоцитарная формула".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Морфология лейкоцитов. Их классификация. 2. Продолжительность жизни разных типов лейкоцитов. 3. Гранулоциты: типы клеток, их функции. 4. Агранулоциты: типы клеток, их функции. 5. Клиническое значение определения лейкоцитарной формулы.

Тема 5. Собственные антигены организма человека. Система эритроцитарных антигенов.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Определение собственного генотипа группы крови по системе АВ0".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Эритроцитарные антигены: особенности строения, локализация. 2. Открытие антигенов группы АВ0. Фенотипические и генетические особенности локуса. 3. Открытие антигенов группы резус-фактор. Генетическое строение локуса. 4. Система MNS. Клиническое значение. 5. Система Kell-Cellano. Клиническое значение. 6. Другие виды эритроцитарных антигенов.

Тема 6. Система лейкоцитарных антигенов.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Определение собственного генотипа по локусу DRB1 класса II HLA".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Лейкоцитарные антигены: общие понятия. Функции собственных антигенов. 2. Главный комплекс гистосовместимости: строение. 3. Функциональный полиморфизм HLA антигенов. 4. Биохимическое значение в трансплантологии.

Тема 7. Гуморальный и клеточный иммунитет. Характеристика субпопуляций Т-лимфоцитов.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Дифференциация субпопуляций Т-лимфоцитов методом проточной цитофлюориметрии".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Гуморальный иммунитет. Основные понятия. 2. Клеточный иммунитет. Основные понятия. 3. В-клетки: продуценты иммуноглобулинов. 4. Т-клетки: первичное распознавание и репрезентация антигена. 5. Субпопуляции Т-лимфоцитов: хелперы, супрессоры, киллеры. 6. CD-дифференциация субпопуляций Т-лимфоцитов.

Тема 8. Свертывающая функция крови. Тромбоциты. Этапы свертывания крови.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Морфологическая характеристика тромбоцитов. Основные параметры свертывания крови: АЧТВ, ПТИ, МНО".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Первичный и вторичный гемостаз: основные понятия. 2. Функции тромбоцитов. 3. Внешний и внутренний пути свертывания крови. 4. Основные этапы свертывания крови: факторы свертывания, фибриноген, тромбин. 5. Система противосвертывания: антитромбин III, кофактор II гепарина, ингибиторы сериновых протеаз. 6. Клинические параметры системы свертывания крови.

Тема 9. Автоматическое определение гематологических показателей крови.

отчет , примерные вопросы:

Оформление результатов лабораторной работы "Автоматический геманализатор. Основные параметры определения и их клиническое значение".

устный опрос , примерные вопросы:

Расшифровка параметров гематологического анализа: RBC, MCV, RDWSD, RDWCV, WBC, LYM, GRA, MID, LYM%, GRA%, MID%, WBC, HGB, MCH, MCHC, HCT, PLT, PCT, MPV, PDWSD, PDWCV, PLT/RBC)

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

По результатам каждого раздела практических занятий проводится оформление лабораторной работы и отчет в форме устного опроса и собеседования.

Самостоятельная работа студентов включает:

- изучение и проработка теоретического материала к каждому практическому занятию;
- оформление лабораторных работ, подготовка к отчету;
- подготовка к итоговой аттестации (зачет).

7.1. Основная литература:

Биохимия, Гидранович, Виктор Иосифович; Гидранович, Антон Викторович, 2012г.

Наглядная биохимия, Кольман, Ян; Рём, Клаус-Генрих, 2012г.

Патофизиология крови. Принципы оценки гемограммы, Зубаирова, Ляйля Дияверовна, 2013г.

7.2. Дополнительная литература:

1. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслынок. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363737>
2. Внутрисосудистое свертывание крови, коагулоактивность тромбоцитов и толерантность к тромбину: Монография / А.Ш. Бышевский и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 68 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=394759>

7.3. Интернет-ресурсы:

База знаний по биологии человека - <http://www.humbio.ru>

Классическая и молекулярная биология - <http://www.molbiol.ru>

Медицинская информационно-консультационная система - <http://www.ill.ru>

Сайт для специалистов по клинической лабораторной диагностике - <http://www.clinlab.ru>

Сайт о химии и биохимии - <http://www.xumuk.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Специальный практикум: Биохимия крови" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Для проведения лабораторных занятий оборудована специализированная биохимическая лаборатория, оснащенная спектрофотометрами, микроцентрифугой, фотоколориметрами, весами, шейкером, тягой, водяной баней, холодильником с морозильной камерой, наборами автоматических дозаторов переменного и постоянного объема.

Специализированное оборудование:

Анализатор агрегации тромбоцитов AT-02;
Автоматический гематологический анализатор крови Abacus PLUS;
Цитофлуориметр проточный FACSCalibur;
Амплификатор для проведения ПЦР в РВ CFX96.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биохимия и молекулярная биология .

Автор(ы):

Кравцова О.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Невзорова Т.А. _____

"__" _____ 201__ г.