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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы исследования в биологии и медицине Б1.В.ОД.2

Специальность: 31.05.03 - Стоматология
Специализация: не предусмотрено
Квалификация выпускника: врач - стоматолог
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Звездочкина Н.В. , Мавликеев М.О.

Рецензент(ы):
Гумерова А.А.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 8494117819

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) старший преподаватель, к.н. Звездочкина Н.В. кафедра физиологоии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Natalia.Zwezdochkina@kpfu.ru ; младший научный сотрудник, б/с Мавликеев М.О. НИЛ OpenLab Генные и клеточные технологии Научно-клинический центр прецизионной и регенеративной медицины , MOMavlikeev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины 'Методы исследования в биологии и медицине' - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в основных современных лабораторных (гистологических, молекулярно-биологических, генетических, биохимических, физиологических, микробиологических) методах исследования функции и строения организма человека и животных на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, организменном уровнях, а также способах обработки и интерпретации данных, полученных с помощью этих методов, необходимых для планирования, проведения и анализа результатов биомедицинского научного исследования.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 31.05.03 Стоматология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части программы специалитета. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина 'Методы исследования в биологии и медицине' логически связана с другими дисциплинами основной образовательной программы. Ее освоение базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в процессе изучения медицинской информатики, медицинской физики, неорганической и физколлоидной химии, органической химии, органической химии, биологии, анатомии, гистологии, цитологии, эмбриологии, работы с информационными ресурсами.

Знания и умения, полученные в ходе изучения 'Методов исследования в биологии и медицине ', необходимы для освоения медицинской генетики в стоматологии, доказательной медицины, методов генетических исследований, методов микробиологических исследований, методов клинической лабораторной диагностики, методов современной микроскопии, методов клеточной и молекулярной биологии, методов физиологических исследований, клеточной и молекулярной биологии, регенеративной стоматологии, регенеративной медицины.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к ведению медицинской документации
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения стоматологических заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания
ПК-17 (профессиональные компетенции)	готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины
ПК-18 (профессиональные компетенции)	ПК18 способностью к участию в проведении научных исследований
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия стоматологического заболевания

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины обучающийся:

1. должен знать:

- теоретические основы основных современных гистологических, молекулярно-биологических, генетических, биохимических, физиологических, микробиологических методов исследований
- основные этические принципы экспериментов на лабораторных животных
- основные линии лабораторных животных, используемых в эксперименте

2. должен уметь:

- планировать и проводить эксперименты на животных, обрабатывать и анализировать их результаты;
- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов диагностики;

- производить забор и пробоподготовку биологического материала для основных гистологических, молекулярно-биологических, генетических, биохимических, микробиологических методов исследований
- изготавливать парафиновые и замороженные гистологические срезы для световой микроскопии
- изготавливать гистологические препараты с применением методов общегистологических, гистохимических, иммуногистохимических, иммунофлуоресцентных методов окрашивания
- микрофотографировать гистологические препараты при помощи светового микроскопа, оснащенного цифровой камерой
- производить морфометрический анализ гистологических препаратов с применением современного программного обеспечения
- осуществлять статистическую обработку результатов морфометрического анализа гистологических препаратов

3. должен владеть:

- навыками ухода и проведения основных манипуляций на лабораторных животных
- навыками общелабораторных манипуляций (приготовление химических растворов, взвешивания реактивов, мытье лабораторной посуды)
- навыками забора, фиксации, проводки и заливки в парафин материала для патогистологического анализа
- навыками приготовления замороженных и парафиновых срезов
- основными гистологическими окрашиваниями
- основами морфометрии и статистического анализа

В результате освоения дисциплины ' Методы исследования в биологии и медицине' обучающийся должен демонстрировать способность и готовность:

- свободно оперировать современными данными, касающимися основных современных лабораторных (гистологических, молекулярно-биологических, генетических, биохимических, физиологических, микробиологических) методов исследования функции и строения организма человека и животных на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, организменном уровнях;
- применять полученные знания для планирования, реализации и анализа результатов биомедицинского научного исследования;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
1.	Тема 1. Общие представления о методах научного исследования. Использование лабораторных животных в экспериментальном исследовании.	3		0	0	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Морфологические исследования для клинической диагностики. Аутопсия.	3		2	0	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Подготовка материала для морфологического исследования: фиксация, процессинг и заливка в парафин, декальцинация	3		0	0	4	Устный опрос
4.	Тема 4. Молекулярно-генетические методы в клинической практике.	3		2	0	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Приготовление гистологических срезов	3		0	0	4	Устный опрос
6.	Тема 6. Правила работы с биопсийным материалом. Правила надлежащей клинической практики.	3		2	0	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Гистологические и гистохимические окрашивания	3		0	0	4	Устный опрос
8.	Тема 8. Методы исследования в биохимии. ИФА. Иммунноблоттинг.	3		2	0	0	Устный опрос
9.	Тема 9. Основы проведения иммуногистохимических и иммунофлюоресцентных реакций и способы детекции их продуктов	3		0	0	4	Письменная работа
10.	Тема 10. Методы исследования в биохимии. Понятие о стволовых клетках.	3		2	0	0	Устный опрос
11.	Тема 11. Морфометрия. Основы статистического анализа результатов морфометрического исследования.	3		0	0	4	Устный опрос
12.	Тема 12. Методы выделения и очистки ДНК из клеток и тканей.	3		2	0	0	Устный опрос
13.	Тема 13. Выделение и очистка ДНК из прокариотических и эукариотических клеток.	3		0	0	4	Устный опрос
14.	Тема 14. Атомно-силовая микроскопия в биомедицинских исследованиях	3		2	0	0	Устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
15.	Тема 15. Учебная научно-исследовательская работа по морфометрии и статистической обработке результатов исследования	3		0	0	0	Устный опрос
16.	Тема 16. Становление и развитие методов физиологических исследований. Исследование биоэлектрических явлений в организме.	3		2	0	0	Устный опрос
17.	Тема 17. Определение параметров ДНК методами электрофореза и спектрофотометрии.	3		0	0	4	Устный опрос
18.	Тема 18. Съем электрофизиологической информации. ЭКГ,ЭМГ	3		0	0	4	Устный опрос
19.	Тема 19. Методы исследования в биохимии. ИФА. Иммунноблоттинг.	3		0	0	4	Устный опрос
20.	Тема 20. Секвенирование. Атомно-силовая микроскопия	3		0	0	4	Устный опрос
21.	Тема 21. Литературный обзор на тему современных методов в биохимии, микробиологии, генетике, физиологии, морфологии	3		0	0	0	Презентация
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			16	0	44	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие представления о методах научного исследования. Использование лабораторных животных в экспериментальном исследовании.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Методы научного исследования. Моделирование. Эксперимент. Специфика эксперимента как научного метода. Экспериментальные группы. Виды животных, используемые в экспериментальных исследованиях. Особенности беспозвоночных и позвоночных (на примере грызунов) как объектов экспериментального исследования. Виды линий грызунов: инбредные, F1-гибриды, сегрегированные линии, коизогенные линии, трансгенные линии, рекомбинантные линии, неинбредные, случайно-инбредные, аутбредные линии. Номенклатура инбредных и специальных генетических линий. Основные чистые линии грызунов. Категории лабораторных животных согласно требуемым условиям содержания и целям использования в биомедицинских исследованиях. Этические аспекты использования лабораторных животных в качестве объектов в биомедицинских исследованиях. Зарубежное и отечественное законодательство, регламентирующее использование лабораторных животных в биомедицинских исследованиях. Правила содержания, питания, ухода за лабораторными животными (на примере грызунов). Основы хирургических вмешательств на лабораторных животных. Анестезия, анальгезия, асептика, антисептика, стерилизация, дезинфекция. Наркоз, стадии. Способы и препараты для введения в наркоз лабораторных животных. Признаки глубокого наркоза. Вывод из наркоза. Точки окончания эксперимента с использованием лабораторных животных. Способы забора крови у грызунов (из ушной, хвостовой вен, ампутацией кончика хвоста, из венозного синуса глаза). Способы введения веществ (перорально, ректально, с помощью зонда, внутримышечно, внутривенно, подкожно, внутрикожно, интраперитонеально, ретробульбарно).

Тема 2. Морфологические исследования для клинической диагностики. Аутопсия.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общее понятие о патологоанатомической службе. Предмет и задачи патологической анатомии. Методы патоморфологического исследования. Материал для патоморфологического исследования. Аутопсия, цель проведения, порядок и правила проведения. Технические варианты вскрытия. Перечень рекомендуемого объема гистологического исследования секционного материала. Вскрытие по методу Г.В. Шора.

Тема 3. Подготовка материала для морфологического исследования: фиксация, процессинг и заливка в парафин, декальцинация

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выведение лабораторных животных из эксперимента: причины, принципы, способы. Выведение из эксперимента путем декапитации, передозировки наркозом. Кардиальная перфузия: порядок проведения. Вырезка материала для гистологического исследования в экспериментальном исследовании. Фиксация: цели, виды (термическая, химическая). Выбор метода фиксации. Общие правила фиксации материала. Основные фиксирующие жидкости. Фиксация в формалине: механизмы, достоинства и недостатки. Экстренная фиксация. Проводка материала для заливки в парафин: обезвоживание, просветление, уплотнение. Заливка в парафин. Наиболее распространенные ошибки при фиксации в формалине, проводке, заливке в парафин. Декальцинация: кислотная и бескислотная. Пробоподготовка материала для электронной микроскопии. Критерии качественного проведения декальцинации.

Тема 4. Молекулярно-генетические методы в клинической практике.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основная концепция молекулярной биологии. Место молекулярно-генетической диагностики в современной клинической практике. Кариотипирование: определение, цели, порядок процедуры, виды окрашивания хромосом. In situ гибридизация: определение, цели, порядок процедуры, применение. Флуоресцентная и хромогенная in situ гибридизация. Полимеразная цепная реакция: определение, принцип метода, модификации ПЦР-анализа и их применение в клинической практике. Секвенирование: принцип метода, применение в клинической практике. Секвенирование нового поколения, секвенирование по Сенгеру. Микрочипирование, принцип метода, применение в клинической практике, классификация разновидностей метода.

Тема 5. Приготовление гистологических срезов

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Основные типы (санный, ротационный) и устройство современных микротомов. Устройство криотома. Типы микротомных лезвий. Последовательность операций микротомии. Артефакты и основные ошибки при микротомии и способы их устранения. Преимущества и недостатки использования криосрезов и срезов с парафиновых блоков.

Тема 6. Правила работы с биопсийным материалом. Правила надлежащей клинической практики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биопсия: определение. Виды биопсий. Правила вырезки материала для гистологического исследования в клинической практике. Правила маркировки биопсийного материала в клинике. Срочные биопсии. Стандарт Надлежащей клинической практики (GCP). Фазы и задачи клинического исследования. Человек как объект клинического исследования. Принципы Хельсинской декларации (1984).

Тема 7. Гистологические и гистохимические окрашивания

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Депарафинизация, регидратация парафиновых срезов: порядок и характерные ошибки. Теоретические основы гистологического окрашивания. Классификация гистологических красителей. Принципы строения гистологических красителей. Классификация способов окрашивания. Окрашивание гематоксилином и эозином: порядок, ожидаемый результат, характерные ошибки. Трихромные окраски: окрашивание по Ван-Гизону, по Массону, по Маллори. Гистохимия: принцип, основные условия, особенности пробоподготовки. Структуры, выявляемые при помощи гистохимического окрашивания. Основные гистохимические реакции, используемые в клинической и лабораторной практике (окрашивание суданом IV, реакция Фельгена, ШИК-реакция). Ферментная гистохимия: принцип, примеры. Заключение под покровное стекло, порядок и характерные ошибки. Монтирующие среды, виды и их характеристики.

Тема 8. Методы исследования в биохимии. ИФА. Иммунноблоттинг.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Иммуноферментный анализ. Иммуноблотинг (western blot). Хроматография. Виды хроматографии. Спектроскопия и спектрометрия. Масс-спектрометрия. Применение в биологии и медицине. Виды микроскопии: оптическая, флуоресцентная, рентгеновская, электронная, сканирующая зондовая.

Тема 9. Основы проведения иммуногистохимических и иммунофлюоресцентных реакций и способы детекции их продуктов

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Иммуногистологические реакции: определение, принципы. Антиген, разновидности с антигенов с точки зрения проведения иммунногистологического исследования. Антитела: определение, разновидности антител и их структура. Классификация антител, используемых в гистологической практике: по источнику получения, по клональности. Способы получения антител для проведения иммуногистологических реакций. Преимущества и недостатки использования моноклональных и поликлональных антител для проведения иммуногистологических реакций. Способы мечения антител. Детекция иммунных комплексов, прямой и непрямые методы детекции. Современные коммерческие системы детекции. Вспомогательные реагенты для проведения иммуногистологических реакций. Блокировка неспецифического связывания антител и эндогенной активности ферментов. Демаскировка антигена: цель, основные способы (тепловая, протеолитическая). Двойное иммуногистохимическое/иммунофлуоресцентное окрашивание. Положительные и отрицательные контроли иммуногистологических реакций. Особенности пробоподготовки при проведении иммуногистологических реакций.

Тема 10. Методы исследования в биохимии. Понятие о стволовых клетках.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки: эмбриональные и соматические. Применение стволовых клеток. Методы дифференциального и рутинного окрашивания хромосом. Современные возможности вспомогательных репродуктивных технологий.

Тема 11. Морфометрия. Основы статистического анализа результатов морфометрического исследования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Правила получения микрофотографий с гистологических препаратов. Особенности количественного анализа гистологических препаратов. Денситометрия. Морфометрия. Интерпретация формы и размеров объектов на гистологическом препарате. Программное обеспечение для морфометрического анализа. Основные понятия статистического анализа: генеральная совокупность, выборочная совокупность, нормальное и ненормальное распределение. Показатели описательной статистики: меры центральной тенденции (среднее арифметическое, медиана, мода), меры рассеяния (размах, интервал, стандартное отклонение), их практическое значение для биомедицинского исследования. Сравнение экспериментальных групп по изучаемому признаку. Проверка статистических гипотез. Методы оценки достоверности различий экспериментальных групп по изучаемому показателю. Статистические критерии (параметрические, непараметрические). Критерий Стьюдента: условия применения, порядок расчета. Порядок проведения и протокол учебной научной-исследовательской работы по морфометрии.

Тема 12. Методы выделения и очистки ДНК из клеток и тканей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методы разрушения клеток и тканей, получение клеточных лизатов. Механические, физические и химические способы разрушения клеток и тканей. Разделнение жидкой фазы разрушенных клеток от твёрдой. Очистка ДНК методом осаждения из жидкой фазы. Осаждение с помощью TCA. Осаждение ДНК спиртами. Осаждение с помощью PEG. Методы диализа и лиофилизации.

Тема 13. Выделение и очистка ДНК из прокариотических и эукариотических клеток.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выделение и очистка геномной ДНК из клеток бактерий. Выделение и очистка плазмидной ДНК из бактериальных клеток. Выделение и очистка ДНК из лейкоцитов крови.

Тема 14. Атомно-силовая микроскопия в биомедицинских исследованиях

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные принципы атомно-силовой микроскопии. Исторический обзор развития атомно-силовой микроскопии. Введение в основы работы на атомно-силовом микроскопе. Знакомство с устройством атомно-силового микроскопа. Пояснение работы АСМ на примере сил Ван-дер-Ваальса. Принцип работы зондового микроскопа. Методики атомно-силовой микроскопии: контактная, бесконтактная и полуконтактная. Применение графических редакторов для анализа изображений, полученных с помощью АСМ. Особенности применения атомно-силовой микроскопии для анализа биологических образцов. Основные этапы пробоподготовки перед анализом на атомно-силовом микроскопе. Принцип выбора подложки, покрытия кантилевера. Исследование адгезии и шероховатости с помощью АСМ.

Тема 15. Учебная научно-исследовательская работа по морфометрии и статистической обработке результатов исследования

Тема 16. Становление и развитие методов физиологических исследований. Исследование биоэлектрических явлений в организме.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Наблюдение как метод физиологического эксперимента. Понятие ?эксперимент?, виды эксперимента. Вивисекция (Мажанди, Л. Лючиани). Методы изучения нервной системы: экстирпация и перерезка мозга. Изучение локализации функций в коре больших полушарий: от френологии Ф. Галля до цитоархитектонических карт К. Бродмана. Стереотаксическая техника. Исследование биоэлектрических явлений. Электрокардиография. История развития метода и вклад ученых в его формирование: О.Уоллер, В.Эйтховен (струнный гальванометр), А. Самойлов. Электроэнцефалография. Основоположники: В.Я. Данилевский, В.В. Правдич-Неминский, Р. Катон, Г. Бергер. Стандартная система расположения электродов. Фоновая ЭЭГ. Основные виды электрической активности мозга в состоянии покоя и её происхождение. Электромиография. Суммарная электрическая активность мышц и отдельные разряды двигательных единиц при мышечном напряжении. Определение динамики утомления по ЭМГ. Диагностика нарушений движений с помощью ЭМГ. Управление техническими устройствами с помощью ЭМГ.

Тема 17. Определение параметров ДНК методами электрофореза и спектрофотометрии.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторное занятие. УФ спектрофотометрия . УФ спектр ДНК. Определение концентрации ДНК с помощью спектрофотометра.Электрофоретический анализ ДНК. Рестрикция ДНК. Определение размера ДНК методом электрофореза.

Тема 18. Съем электрофизиологической информации. ЭКГ,ЭМГ

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Съем электрофизиологической информации. Электрические процессы на участке электрокожного контакта. Понятие импеданс. Основные классы методов исследования биоэлектрических потенциалов: ЭКГ, ЭМГ и их назначение в клинике. Система отведения биопотенциалов для электромиографии (ЭМГ), и электрокардиографии (ЭКГ). Электроды и их классификация. Техника регистрации ЭКГ: наложение электродов, 12 отведений. Генез зубцов и интервалов ЭКГ, их характеристика. Отведения ЭКГ. Некоторые показатели ЭКГ. План расшифровки ЭКГ. Самостоятельная расшифровка ЭКГ. Обработка и анализ ЭКГ в норме. Написание заключения. Электромиография. Наложение электродов и регистрация ЭМГ при сокращении мышц.

Тема 19. Методы исследования в биохимии. ИФА. Иммунноблоттинг.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Иммуноферментный анализ. Иммуноблотинг (western blot). Хроматография. Виды хроматографии. Спектроскопия и спектрометрия. Масс-спектрометрия. Применение в биологии и медицине. Виды микроскопии: оптическая, флуоресцентная, рентгеновская, электронная, сканирующая зондовая.

Тема 20. Секвенирование. Атомно-силовая микроскопия

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Техника безопасности по работе в лаборатории с микроорганизмами, лабораторными приборами, химическими веществами. Посещение МЦКП КФУ. Введение в методы идентификации микроорганизмов: идентификация микроорганизмов по масс-спектрам белков и пептидов. Введение в методы исследования белков микроорганизмов: одномерный и двумерный электрофорез, красители для идентификации белков (окраска методом Кумасси, окраска цианиновыми красителями). Метод матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации (МАЛДИ) для анализа пептидов и белков микроорганизмов. Квадруполь-времяпролётный масс-спектрометр сверхвысокого разрешения с ионизацией электроспреем (Maxis Impact) для идентификации пептидов в растворе. Количественный протеомный анализ: гибридная система ВЭЖХ и тройной квадруполь-времяпролетный масс-спектрометр сверхвысокого разрешения с ионизацией электроспреем. Введение в исследование вторичных метаболитов микроорганизмов: Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

Тема 21. Литературный обзор на тему современных методов в биохимии, микробиологии, генетике, физиологии, морфологии

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
1.	Тема 1. Общие представления о методах научного исследования. Использование лабораторных животных в экспериментальном исследовании.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
2.	Тема 2. Морфологические исследования для клинической диагностики. Аутопсия.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
3.	Тема 3. Подготовка материала для морфологического исследования: фиксация, процессинг и заливка в парафин, декальцинация	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
4.	Тема 4. Молекулярно-генетические методы в клинической практике.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
5.	Тема 5. Приготовление гистологических срезов	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
6.	Тема 6. Правила работы с биопсийным материалом. Правила надлежащей клинической практики.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
7.	Тема 7. Гистологические и гистохимические окрашивания	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
8.	Тема 8. Методы исследования в биохимии. ИФА. Иммунноблоттинг.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
9.	Тема 9. Основы проведения иммуногистохимических и иммунофлюоресцентных реакций и способы детекции их продуктов	3		подготовка к письменной работе	1	Пись-мен-ная работа
10.	Тема 10. Методы исследования в биохимии. Понятие о стволовых клетках.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
11.	Тема 11. Морфометрия. Основы статистического анализа результатов морфометрического исследования.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
12.	Тема 12. Методы выделения и очистки ДНК из клеток и тканей.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
13.	Тема 13. Выделение и очистка ДНК из прокариотических и эукариотических клеток.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
14.	Тема 14. Атомно-силовая микроскопия в биомедицинских исследованиях	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
15.	Тема 15. Учебная научно-исследовательская работа по морфометрии и статистической обработке результатов исследования	3		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос

N	Раздел дисциплины	Се-мест	Неде-ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
16.	Тема 16. Становление и развитие методов физиологических исследований. Исследование биоэлектрических явлений в организме.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
17.	Тема 17. Определение параметров ДНК методами электрофореза и спектрофотометрии.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
18.	Тема 18. Съем электрофизиологической информации. ЭКГ,ЭМГ	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
19.	Тема 19. Методы исследования в биохимии. ИФА. Иммунноблоттинг.	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
20.	Тема 20. Секвенирование. Атомно-силовая микроскопия	3		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
21.	Тема 21. Литературный обзор на тему современных методов в биохимии, микробиологии, генетике, физиологии, морфологии	3		подготовка к презентации	5	Презен-тация
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

На лекциях:

- информационная лекция
- проблемная лекция

На лабораторных занятиях:

- Технология самоконтроля
- Технология развития лабораторных практических навыков
- Информационные технологии

Освоение дисциплины 'Методы исследования в биологии и медицине' предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ.

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

Тема 1. Общие представления о методах научного исследования. Использование лабораторных животных в экспериментальном исследовании.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Перечислите методы научного исследования? 2. Какова специфика эксперимента как научного метода? 3. Перечислите типы медицинских экспериментов на людях 4. Какие могут быть направления экспериментов на животных? 5. Какие есть недостатки эксперимента над животными? 6. Практические аспекты использования грызунов в экспериментах. 7. Каких животных используют в качестве объектов для эксперимента? 8. Правила содержания лабораторных животных. 9. Особенности ухода за животным в послеоперационном периоде. 10. Правила забора крови и места прижизненного взятия крови у лабораторных животных. 11. Способы введения веществ лабораторным животным. 12. Наиболее часто используемые виды лабораторных животных. 13. Какие законы в РФ регламентируют работу с лабораторными животными? 14. Что является подтверждением наличия боли и стресса у животных? 15. Какие есть точки окончания эксперимента?

Тема 2. Морфологические исследования для клинической диагностики. Аутопсия.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что изучает патологическая анатомия? 2. Виды материала для патоморфологического исследования. 3. Морфологические методы исследования. 4. Общие понятия о патологоанатомической службе в системе охраны здоровья граждан. 5.Что такое аутопсия? 6. Виды диагноза. 7. Каковы отличия клинического диагноза и патологоанатомического? 8. Причины расхождения диагнозов? 9. Чьи тела можно не вскрывать? 10. Чьи тела подлежат обязательному вскрытию? 11. Порядок проведения аутопсии. 12. Метод вскрытия по Абрикосову. 12. Метод вскрытия по Шору. 13. Метод вскрытия по Вирхову. 14. Технические варианты вскрытий. Преимущества и недостатки. 15. Перечень рекомендуемого объёма гистологического исследования секционного материала.

Тема 3. Подготовка материала для морфологического исследования: фиксация, процессинг и заливка в парафин, декальцинация

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что такое эвтаназия? 2. Характеристика приемлемых методов эвтаназии экспериментальных животных. 3. Каковы причины эвтаназии лабораторных животных? 4. Что такое кардиальная перфузия? 5. Каковы признаки наступления смерти у лабораторных животных? 5. Перечислите основные этапы приготовления гистологических препаратов. 5. Что такое фиксация материала? Цели фиксации? 6. Для какого материала применяют термическую фиксацию? 7. Химическая фиксация. 8. Общие правила фиксации в формалине. 9. Каков механизм действия формалина на ткань? 10. Правила взятия образцов из фиксированных тканей и органов. 11. Заливка в парафин. Обезвоживание и уплотнение материала. 12. Какие могут быть ошибки при фиксации и заливке материала? 13. Что такое декальцинация? 14. Преимущества и недостатки кислотной и бескислотной декальцинации? 15. Критерии качественного проведения декальцинации.

Тема 4. Молекулярно-генетические методы в клинической практике.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что такое делеция? 2. Что такое транслокация? 3. Кем был разработан принцип метода ПЦР-диагностики? 4. Q-окрашивание ? для чего используется? 5. R-окрашивание ? для чего используется? 6. ПЦР ? принцип и для чего используется? 7. Какова достоверность секвенирования при молекулярно-генетическом методе скрининга наследственных заболеваний и их носителей? 8. Для чего применяется гибридизация in situ? 9. Для чего применяется секвенирование? 10. Для чего применяется С-окрашивание? 11. Какова процедура определения кариотипа? 12. Какое значение имеет цитогенетика в онкологии? 13. Что такое хромогенная in situ гибридизация? 14. Для чего используется Преимплантационная Генодиагностика? 15. Где применяется секвенирование?

Тема 5. Приготовление гистологических срезов

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Микротом. Перечислите типы современных микротомов. 2. В чем отличия санного и ротационного микротома? 3. Отчего происходит деформация в парафине при изготовлении парафиновых срезов? 4. Перечислите типы одноразовых лекций. 5. Перечислите типы предметных стекол? 6. Перечислите основные ошибки при заливке в парафин. 7. Расскажите правила подготовки предметного стекла для изготовления гистологических срезов. 8. Какова правильная последовательность изготовления парафинового среза? 9. Как и зачем расправлять парафиновые срезы? 10. Перечислите основные ошибки и артефакты микротомии. 11. Каковы правила заморозки материала для криотомии? 12. Расскажите основные принципы устройства криотома. 13. В чем преимущество криосрезов перед парафиновыми? Для каких методов окрашивания их применяют? 14. В чем преимущество парафиновых срезов перед замороженными? Для каких методов окрашивания их применяют? 15. Какова правильная последовательность изготовления криосреза?

Тема 6. Правила работы с биопсийным материалом. Правила надлежащей клинической практики.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что такое скарификационная биопсия и для чего ее применяют? 2. Что такое эксцизионная биопсия и для чего ее применяют? 3. С какой целью делают биопсию? 4. Сколько выделяют фаз клинических исследований? 5. Какова цель 1 фазы клинического исследования? 6. Какова цель 2 фазы клинического исследования? 7. Какова цель 3 фазы клинического исследования? 8. Какова цель 4 фазы клинического исследования? 9. Каковы основные этапы гистологической обработки биопсийного материала? 10. Перечислите современные требования к патологоанатомическому исследованию. 11. Перечислите основные правила проведения исследования с вовлечением человека. 12. Расскажите правила забора материала для цитологического исследования? 13. Озвучьте современные способы оптимизации биопсийной работы. 14. Что такое стандарт GCP (Good Clinical Practice)? 15. Что такое исследование биоэквивалентности?

Тема 7. Гистологические и гистохимические окрашивания

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что такое депарафинизация? Как она осуществляется? 2. Характерные ошибки при депарафинизации. 3. Перечислите виды красителей для гистологических препаратов. 4. Классификация методов окрашивания гистологических препаратов. 5. Что выявляет окраска гематоксилином и эозином и для чего она применяется? 6. Классификация различных видов гематоксилинов. 8. Перечислите характерные ошибки при окраске гематоксилином и эозином? 9. Что выявляет окраска по Ван-Гизону? 9. Что выявляет окраска по Массону? 10. Что выявляет и какие особенности имеет окраска пикросириусом красным? 11. Расскажите принцип и назначение окраски по Граму. 12. Перечислите основные объекты для выявления с помощью гистохимии? 13. Расскажите суть метода выявления нейтральных жиров по Чиффеле и Путту? 14. Какие ферменты используются в гистохимии? 15. Перечислите основные характеристики сред для заключения под покровное стекло. Когда и какие среды используются?

Тема 8. Методы исследования в биохимии. ИФА. Иммунноблоттинг.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Расскажите об иммуноферментном анализе. 2. Для определения каких специфичных макромолекул в образце используется аналитический метод - western blot (иммуноблотинг)? 3. На определении какого комплекса основан иммуноферментный анализ? 4. Расскажите о видах хроматографии. 5. Расскажите о спектроскопии. 6. Что такое спектрометрия? 7. Расскажите о видах микроскопии. 8. Во сколько раз разрешающая способность электронного микроскопа выше разрешения светового микроскопа? 9. Расскажите о применении масс-спектрометрии в биологии и медицине.

Тема 9. Основы проведения иммуногистохимических и иммунофлюоресцентных реакций и способы детекции их продуктов

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Что такое иммуногистохимия? 2. Чем отличается иммуногистохимия от гистохимии? 3. Что такое антиген и антитело? 4. Классификация и структура антител. 5. Каковы отличия моноклональных антител от поликлональных? 6. Что такое визуализация =детекция продуктов иммуногистологических реакций? 7. В чем разница между прямым и непрямым методом визуализации? 8. Перечислите основные преимущества и недостатки прямого и непрямого метода визуализации. 9. Что такое флуоресцентная метка и для чего она применяется? 10. Что такое ферментная метка и какие ферменты чаще всего используются в иммуногистохимии? 11. Что такое демаскировка антигена? 12. Когда и как проводят демаскировку антигена? 13. Что такое полимерные системы детекции? 14. Биотиновые системы детекции. 15. Расскажите о способах автоматизации иммуногистохимии

Тема 10. Методы исследования в биохимии. Понятие о стволовых клетках.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. На каком сроке беременности можно (желательно) выполнять амниоцентез для кариотипирования плода? 2. С какой целью проводят биопсию ворсин хориона в медико-генетических консультациях? 3. Расскажите о методах рутинного и дифференциального окрашивания хромосом? 4. Как окрашиваются хромосомы при R-окраске? 5. Через какое время, после оплодотворения яйцеклетки, эмбрион при экстракорпоральном оплодотворении переносят в матку? 7. Расскажите о современных методах вспомогательных репродуктивных технологий. 8. Что такое детерминация и дифференцировка? 9. Объясните понятия тоти-, поли-, плюри-, унипотентности 10. Перечислите основные разновидности и источники получения стволовых клеток. 11. Кто разработал теорию ?стволовости?? 12. В чем характерные особенности гемопоэтических стволовых клеток? 13. В чем особенности мезенхимально-стромальных стволовых клеток? 14. Объясните понятие ?индуцированной плюрипотентности? 15. Перечислите компоненты ?коктейля Яманаки?

Тема 11. Морфометрия. Основы статистического анализа результатов морфометрического исследования.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какова последовательность получения микрофотографии гистологического образца? 2. Каковы критерии качественной микрофотографии гистологического образца? 3. Какие основные правила работы с микроскопом? 4. Что такое денситометрический метод количественного анализа гистологических препаратов? 5. Что такое морфометрический метод количественного анализа гистологических препаратов? 6. Для чего нужна статистическая оценка результатов исследования? 7. Для чего нужна статистика в гистологии? 8. Что такое выборка? 9. Что такое генеральная совокупность? 10. Что такое стандартное (среднеквадратическое) отклонение? 11. Напишите формулу для вычисления стандартного отклонения? 12. Перечислите виды распределения признака? 13. Какие есть методы оценки достоверности различий средних значений? 14. Как можно интерпретировать формы сечения объектов на гистологическом срезе? 15. Расскажите особенности интерпретации окрашивания клеток и тканей.

Тема 12. Методы выделения и очистки ДНК из клеток и тканей.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие методы используются при разрушении клеток и тканей. 2. Каким способом можно разделить жидкую и твердую фазу разрушенных клеток. 3. На чём основаны методы очистки ДНК. 4. Для чего используется метод диализа при очистке ДНК. 5. На чем основан метод лиофилизации. 6. Какие методы используются для сохранения материала для последующего извлечения и очистки ДНК 7. Расскажите основные правила техники безопасности при работе с чужеродными нуклеиновыми кислотами 8. Расскажите о методе магнитной экстракции ДНК. 9. Из какого клинического материала возможно выделение ДНК? 10. Приведите примеры применения методов выделения и очистки ДНК в клинической практике 11. Каким способом производят разрушение клеток и тканей для выделения ДНК? 12. Что такое лизат? 13. Какими методами производят разделение жидкой и твердой фазы лизатов? 14. От каким примесей необходимо очистить ДНК? 15. Назовите метод, используемый для очистки ДНК от низкомолекулярных примесей.

Тема 13. Выделение и очистка ДНК из прокариотических и эукариотических клеток.

Устный опрос , примерные вопросы:

1.В чем отличия выделения геномной ДНК от плазмидной ДНК у бактерий. 2. На чем основаны методы осаждения ДНК . 3. В чем трудность выделения хромосомной ДНК. 4. В чем сущность метода фенол-хлороформной экстракции при выделении и очистки ДНК. 5. Как можно отделить жидкую от твердой фазы лизатов клеток. 6. Какой детергент используют для экстракции ДНК, каково его назначение? 7. Чем отличаются процессы экстракции ДНК из растительных и животных тканей? 8. Почему pH экстрагирующего буфера должен быть равен 8? 9. Для чего используют фенол и хлороформ? 10. Каковы основные этапы выделения и очистки нуклеиновых кислот при использовании методов сорбции? 11. Каково действие гуанидинтиоционата? 12. С какой целью применяется солевой буфер? 13. Какова роль суспензии ионообменников? 14. Какие готовые коммерческие наборы для выделения ДНК вы знаете? 15. Каковы принципы работы готовых наборов для выделения ДНК?

Тема 14. Атомно-силовая микроскопия в биомедицинских исследованиях

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Общий принцип работы атомно-силового микроскопа. 2. Описание конструктивных элементов атомно-силового микроскопа. 3. Особенности взаимодействия зонда с поверхностью. 4. Типы покрытия кантилевера. 5. Основные этапы в истории развития атомно-силовой микроскопии. 6. Контактные методы атомно-силовой микроскопии 7. Полуконтактные и бесконтактные методы атомно-силовой микроскопии. 8. Этапы сканирования образца. 8. Особенности работы АСМ с биологическими объектами 9. Основные этапы профессиональной подготовки образца к сканированию на АСМ. 10. Методики измерения на АСМ. 11. Анализ режимов работы АСМ. 12. Основные этапы настройки параметров сканирования на АСМ. 13. Преимущества методов атомно-силовой микроскопии. 14. Исследование адгезивных свойств бактерий с помощью АСМ. 15. Принципы выбора подложки для сканирования.

Тема 15. Учебная научно-исследовательская работа по морфометрии и статистической обработке результатов исследования

Устный опрос , примерные вопросы:

Студент производит микрофотографирование двух гистологических препаратов из коллекции экспериментального научного материала кафедры, производит морфометрический анализ полученных изображений, статистическую обработку полученных количественных данных, делает вывод о достоверности различий по изучаемому морфометрическому показателю в гистологических препаратах, оформляет проделанную работу в виде презентации по протоколу, утвержденному кафедрой.

Тема 16. Становление и развитие методов физиологических исследований. Исследование биоэлектрических явлений в организме.

Устный опрос , примерные вопросы:

1.Дайте классификацию методов физиологического эксперимента. 2. Назовите основные физиологические методы исследования нервной системы. 3. Основные классы методов исследования биоэлектрических потенциалов: ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ, КГР и их назначение в клинике. 4. Перечислите правила наложения электродов. 5. Что такое импеданс, от чего зависит? 6. Какие методические подходы к исследованию биоэлектрических явлений в организме Вам известны? 7. Какова природа электрической активности мозга? 8. Дайте характеристику основных ритмов ЭЭГ; понятий ?ритм покоя? и ?бодрствования?. 9. Приведите классификацию накожных и подкожных электродов: по назначению, по электрическим свойствам, специфичности. 10. Какова современная трактовка природы электрической активности мышц. 11. Возможности применения электромиографии в функциональной диагностике. 12. Опишите биоэлектрические процессы в сердечной мышце, строение проводящей системы сердца. 13. Опишите комплекс зубцов ЭКГ и их происхождение. 14. Назовите имена основоположников методов электрокардиографии, энцефалографии и электромиографии. 15. Методы, используемые при психофизиологической диагностике состояния нервной системы человека.

Тема 17. Определение параметров ДНК методами электрофореза и спектрофотометрии.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие гели используются при электрофорезе ДНК. 2. В каких случаях используется ПАГ-гель и агароза при анализе ДНК 3. Как можно определить размер ДНК. 4.Как можно определить чистоту препарата ДНК. 5. Как выглядит плазмидная ДНК при электрофорезе.

Тема 18. Съем электрофизиологической информации. ЭКГ,ЭМГ

Устный опрос , примерные вопросы:

1.Какие приборы применяется для регистрации электрических процессов в мышцах, сердце и мозге? 2. Сколько отведений используют в клинической практике при регистрации ЭКГ? Укажите их количество при разных способах отведения. 3. Укажите, при какой скорости движения бумаги обычно регистрируют ЭКГ, при каком усилении и сколько сердечных циклов следует записать для анализа ЭКГ. 4. Отчего зависит сила мышечного сокращения? 5. Что такое ?двигательная единица?? 6. Имеет ли место электрическая активность мышц в состоянии покоя? 7. Какова амплитуда зубцов ЭКГ: P, Q, R? 8. Что позволит определить интервал между зубцами R-R? 9. Нарисуйте схему регистрации ЭКГ по стандартным отведениям. 10. Укажите цвет электродов, расположенных при стандартном отведении. 11. Как располагают электроды при грудных отведениях ЭКГ? 12. Укажите цвет электродов, расположенных при грудных отведениях ЭКГ. 13. Чем характеризуется аритмия на записи ЭКГ? 14. Какие дополнительные отведения используются для снятия ЭКГ? 15. Перечислите меры безопасности при снятии ЭКГ.

Тема 19. Методы исследования в биохимии. ИФА. Иммуноблоттинг.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Расскажите об иммуноферментном анализе. 2. Для определения каких специфичных макромолекул в образце используется аналитический метод - western blot (иммуноблотинг)? 3. На определении какого комплекса основан иммуноферментный анализ? 4. Расскажите о видах хроматографии. 5. Расскажите о спектроскопии. 6. Что такое спектрометрия? 7. Расскажите о видах микроскопии. 8. Во сколько раз разрешающая способность электронного микроскопа выше разрешения светового микроскопа? 9. Расскажите о применении масс-спектрометрии в биологии и медицине.

Тема 20. Секвенирование. Атомно-силовая микроскопия

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие правила работы в микробиологической лаборатории? 2. Какие требования к работе с кислотами и щелочами? 3. Какие существуют известные методы идентификации микроорганизмов? 4. Какой принцип идентификации микроорганизмов методом MALDI-Biotyper? 5. Какие основные принципы одномерного электрофореза белков? 6. Какие основные принципы двумерного электрофореза белков? 7. Какие известны достоинства и недостатки используемых красителей белков в гелях? 8. Какой принцип масс-спектрометрии на основе метода ионизации MALDI? 9. Какой принцип работы квадруполь-времяпролетного масс-спектрометра, его преимущества и недостатки? 10. Какие существуют основные типы тандемных масс-анализаторов? 11. Что лежит в основе метода тандемной жидкостной хромато-масс-спектрометрии (ВЭЖХ-МС-МС) с квадрупольным масс-спектрометром? 12. Какие примеры использования ВЭЖХ-МС-МС в медицине существуют на сегодняшний день? 13. В чем основной принцип жидкостной хроматографии? 14. Какие известны матрицы для ВЭЖХ? 15. Какие основные виды ВЭЖХ существуют?

Тема 21. Литературный обзор на тему современных методов в биохимии, микробиологии, генетике, физиологии, морфологии

Презентация , примерные вопросы:

1. Трансгенные линии лабораторных животных, используемые для моделирования заболеваний человека. 2. Организация блокового вивария 3. Стандарты Надлежащей лабораторной практики (Good laboratory practice). 4. История Казанской школы морфологии 5. Основные этапы развития гистологии 6. Иммуногистохимическая диагностика онкологических заболеваний 7. Метод тканевых культур: история, основные методические приемы, медицинское значение 8. Метод клеточных культур 9. Гибридомы 10. Спермограмма 11. Клинические испытания лекарственных препаратов 12. Доклинические испытания лекарственных препаратов 13. Молекулярно-генетические методы исследования в медицине 14. Введение ДНК в живые клетки (трансформация) 15. Идентификация и клонирование генов 16. Функциональный анализ генома человека 17. Этические аспекты генной инженерии 18. Биотехнология в разных странах 19. Эмбриональные стволовые клетки 20. Стволовые клетки взрослого организма 21. Терапевтическое значение стволовых клеток 22. Перенос эмбрионов и клонирование животных 23. Эксперимент в генетической инженерии 24. Новые направления испытаний в генной терапии 25. Сертификация биотехнологической продукции 26. Экстракорпоральное оплодотворение

Итоговая форма контроля

экзамен (в 3 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные вопросы к экзамену:

1. Классификация методов научного исследования.

2. Особенности и специфика эксперимента, как метода научного исследования.

3. Особенности выбора объектов для экспериментального исследования: виды объектов, их преимущества и недостатки. Рандомизация, заслепление, контрольная и экспериментальная группа.

4. Грызуны, как объекты для экспериментального исследования. "Чистые линии" грызунов и их разновидности.

5. Этические аспекты использования лабораторных животных в экспериментальных исследованиях.

6. Основные правила ухода, содержания, питания лабораторных животных (на примере грызунов).

7. Основные правила хирургических манипуляций с экспериментальными животными. Методики забора крови, введения веществ экспериментальному животному.

8. Использование наркоза при манипуляциях на экспериментальных животных.

9. Выведение лабораторных животных из эксперимента: причины, основные принципы и методы. Кардиальная перфузия.

10. Правила забора морфологического и др. материала в экспериментальном исследовании.

11. Оптическая микроскопия в биомедицинских исследованиях: принцип, физические ограничения, основные методы (светлое поле, темное поле, поляризационная микроскопия).

12. Флуоресцентная микроскопия в биомедицинских исследованиях: принцип, требования к изучаемым объектам; естественные и искусственные флюорохромы; лазерная сканирующая конфокальная микроскопия.

13. Рентгеновская и ультрафиолетовая микроскопия в биомедицинских исследованиях: принцип; преимущества и недостатки.

14. Электронная микроскопия в биомедицинских исследованиях: классификация. Трансмиссионная электронная микроскопия: принцип, разрешающие возможности, основные этапы пробоподготовки.

15. Электронная микроскопия в биомедицинских исследованиях: классификация. Растровая (сканирующая) электронная микроскопия: принцип, разрешающие возможности, основные этапы пробоподготовки. Сканирующий зондовый микроанализ.

16. Атомно-силовая микроскопия в биомедицинских исследованиях: принцип, разрешающие возможности, основные этапы пробоподготовки.

17. Фиксация материала для гистологического исследования: цели, виды. Выбор метода фиксации. Классификация химических фиксаторов.

18. Общие правила фиксации материала в клинике и лаборатории. Вырезка тканевого материала для последующей подготовки к изготовлению препаратов.

19. Проводка тканевого материала и заливка в парафин. Особенности заливки и хранения в целлоидине.

20. Декальцинация - цели, объекты, которые необходимо декальцинировать перед изучением, методы декальцинации. Экспресс-декальцинация.

21. Изготовление срезов с парафиновых блоков. Типы микротомов, их устройство. Правила и возможные ошибки при изготовлении срезов.

22. Изготовление срезов с замороженных объектов (криотомия). Криотомы - техническое устройство и принцип работы.

23. Преимущества и недостатки криосрезов и срезов с парафиновых блоков. Место обоих методов в клинической морфологической диагностике.

24. Порядок окрашивания срезов. Депарафинизация, регидратация, окрашивание, заключение под покровное стекло. Основные виды монтирующих сред и их характеристики.

25. Теоретические основы гистологических окрашиваний. Классификация гистологических красителей, особенности их химического строения.

26. Основные виды гистологических окрасок (окраска гематоксилином и эозином, окраска по Ван-Гизону, по Массону, по Маллори).

27. Гистохимические методы исследования тканей: основные принципы и условия, особенности подготовки материала для исследования. Структуры, выявляемые с помощью гистохимического окрашивания (с примерами реакций). Ферментная гистохимия, ее принципы.

28. Иммуногистохимическое исследование: принцип, основные понятия: антиген, антитела. Классы диагностических (исследовательских) антител.

29. Методы получения диагностических (исследовательских) антител для иммуногистохимического исследования. Преимущества и недостатки различных видов диагностических (исследовательских) антител.

30. Способы мечения антител. Прямой и непрямой методы детекции иммунных комплексов после иммуногистологических реакций.

31. Демаскировка антигенов для иммуногистохимического окрашивания. Цели, виды. Контроль иммуногистохимического окрашивания.

32. Правила получения микрофотографий с гистологических препаратов.

33. Особенности количественного анализа гистологических препаратов. Морфометрия.

34. Основные правила статистической обработки результатов морфометрического исследования.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

35. Гибридологический метод исследования в биологии: принцип метода, значение и области использования.

36. Цитогенетический метод исследования и диагностики: принцип метода, значение для клинической диагностики, области использования в биологии и медицине.

37. Генеалогический метод исследования и диагностики: принцип метода, значение для клинической диагностики, области использования в биологии и медицине. Условные символы-обозначения. Приведите пример генеалогической карты (родословной) при аутосомно-рецессивных заболеваниях.

38. Генеалогический метод исследования и диагностики: принцип метода, значение для клинической диагностики, области использования в биологии и медицине. Условные символы-обозначения. Приведите пример генеалогической карты (родословной) при аутосомно-доминантных заболеваниях.

39. Генеалогический метод исследования и диагностики: принцип метода, значение для клинической диагностики, области использования в биологии и медицине. Условные символы-обозначения. Приведите пример генеалогической карты (родословной) при заболеваниях, сцепленных с полом.

40. Медико-генетическое консультирование. Методы дифференциального и рутинного окрашивания хромосом.

41. Методы изучения нуклеиновых кислот: полимеразная цепная реакция (ПЦР) и секвенирование ДНК: принципы, технические возможности, значение для клинической диагностики. Полноэкзомное секвенирование; севенирование нового поколения.

42. ПЦР и секвенирования ДНК для идентификации патогенов в клетках эукариот: принцип реализации, значение для научных исследований и клинической практики (конкретные подробные примеры).

43. Молекулярно-генетические методы исследования в криминалистике, в частности, для установления родства.

44. Молекулярно-генетические методы диагностики наследственных заболеваний человека: ПЦР, секвенирование по Сэнгеру, полноэкзомное секвенирование, поиск специфических метаболитов биохимическими методами (приведите конкретные примеры).

45. Генетическая трансформация бактерий: способы и области применения в биологических исследованиях и фармацевтическом производстве.

46. Генетическая трансформация растений: способы и области применения в биологических исследованиях и растениеводстве.

47. Генетическая трансформация клеток животных и человека: способы и области применения в биологических исследованиях и фармацевтическом производстве.

48. Генная терапия: определение, основные принципы. Структура геннотерапевтических конструкций. Классификация векторов; преимущества и недостатки различных векторов.

49. Генная терапия: определение, основные принципы. Характеристика вирусных векторов: интегрирующиеся и неинтегрирующиеся векторы; преимущества и недостатки.

50. Методы коррекции генома: Zn-фингерные эндонуклеазы, TALEN, CRISPER/Cas9; потенциальные области применения в медицине.

51. Методы коррекции генома и постранскрипционной модификации: экзон-скиппинг и транс-сплайсинг; потенциальные области применения в медицине.

52. Иммуноферментный анализ. Иммуноблотинг (western blot): принцип метода. Значение для исследований в биологии и значение в диагностике заболеваний.

53. Хроматография. Виды хроматографии. Принцип метода. Значение для исследований в биологии и значение в диагностике заболеваний.

54. Спектроскопия и спектрометрия. Принцип метода. Значение для исследований в биологии и значение в диагностике заболеваний.

55. Масс-спектрометрия. Принцип метода. Значение для исследований в биологии и значение в диагностике заболеваний.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

56. Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) и преимплантационная генетическая диагностика. Цели методов, показания для осуществления генетически-контролируемого (ЭКО).

57. Комплексное исследование функций организма. Понятия: "функциональная диагностика", "функциональное состояние".

58. Методические подходы к исследованию биоэлектрических явлений в организме. Аппаратура для стимуляции.

59. Вивисекция. Методы экстирпации и перерезки мозга. Изучение локализации функций в коре больших полушарий: френология Ф. Галля, цитоархитектонические карты К. Бродмана. Стереотаксическая техника и её использование в нейрохирургии.

60. Съем электрофизиологической информации. Электрические процессы на участке электрокожного контакта. Электрическое сопротивление кожи - импеданс. Причины изменения электропроводности кожи.

61. Основные классы методов исследования биоэлектрических потенциалов: ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ, КГР и их назначение в клинике.

62. Электроды. Требования, предъявляемые к электродам. Классификация накожных и подкожных электродов: по назначению, по электрическим свойствам, специфичности.

63. Типовые конструкции электродов для электрофизиологических исследований: пластинчатые, присоски, монитроды, пояса-пластичные ленты, субтроды- игольчатые электроды.

64. Система отведения биопотенциалов. Правила наложения электродов.

65. Диагностические показатели, регистрируемые электрофизиологическими методами: простые, относительные, сложные и составные. Методы и алгоритмы обработки сигналов.

66. Электрокардиография. История развития метода и вклад зарубежных и отечественных ученых в его формирование.

67. Биоэлектрические процессы в сердечной мышце. Проводящая система сердца. Комплекс зубцов ЭКГ и их происхождение.

68. Система отведения биопотенциалов в ЭКГ: стандартное отведение, усиленное от конечностей и грудные отведения. Расположение электродов.

69. Электроэнцефалография. Основоположники метода ЭЭГ. Природа электрической активности мозга. Основные ритмы ЭЭГ и их характеристики (ритм покоя и бодрствования).

70. Наложение электродов для регистрации электрической активности мозга. Международная стандартная система. Биполярное и монополярное отведения: выбор схемы отведения.

71. Регистрация интерференционной электромиограммы. Двигательные единицы. Предпосылки современной трактовки ЭМГ. Возможности применения метода в функциональной диагностике.

72. Кожно-гальваническая реакция. История вопроса. Способы регистрации. Применение метода в различных исследованиях.

73. Аутопсия. Цели, порядок и правила; законодательное регулирование.

74. Технические варианты вскрытий тел умерших. Порядок вскрытия по методу Г.В. Шора.

75. Биопсия. Определение. Виды биопсий. Срочные биопсии. Правила маркировки биопсийного материала в клинической практике.

76. Основные правила Надлежащей клинической практики (GCP - Good clinical practice).

77. Фазы клинического исследования, их цели.

78. Человек как объект исследований. Основные принципы Хельсинской декларации (2013).

7.1. Основная литература:

1. Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. проф. А.А. Чиркина. ? Минск: Выш. шк., 2013. ? 491 с. - http://znanium.com/bookread2.php?book=508822

2. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426258.html

3. Биохимия : руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др. / Под ред. Н.Н. Чернова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html

4. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. - 3-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421307.html

5. 'Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / Бочков Н. П., Пузырев В. П., Смирнихина С. А.; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.' - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426760.html

6. Гистология органов полости рта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Кузнецов С.Л., Торбек В.Э., Деревянко В.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422533.html

7. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.З. Кучеренко. - 4 изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html

8. Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Маннапова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427507.html

9. Физиология: руководство к экспериментальным работам [Электронный ресурс] / Под ред. А.Г. Камкина, И.С. Киселевой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417775.html

7.2. Дополнительная литература:

1. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415504.html

2. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html

3. Медицина, основанная на доказательствах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Петров В.И., Недогода С.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423219.html

4. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422588.html

5. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html

6. Биоэтика [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. П.В. Лопатина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417690.html

7. Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатьевой, Л.В. Ганковской - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421482.html

8. Основы обеспечения качества в гистологической лабораторной технике [Электронный ресурс] / Мальков П.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430095.html

7.3. Интернет-ресурсы:

Meduniver библиотека - http://meduniver.com/Medical/Book/66.html

База знаний по биологии человека - http://humbio.ru/humbio/immunology/00065bf5.htm
Медицина и право - http://www.med-pravo.ru/International/Helsinci%201.htm
Медицинская библиотека - http://www.booksmed.com/fiziologiya
сайт кафедры морфологии и общей патологии - http://maalti.wix.com/anatom

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы исследования в биологии и медицине" 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 оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Освоение дисциплины " Методы исследования в биологии и медицине" 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 Cre i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audi, 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 оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Для проведения занятий по дисциплине ?Методы исследования в биологии и медицине? используются учебные комнаты и лекционные аудитории: учебно-лабораторный корпус ИФМиб КФУ (ул. Карла Маркса, 74) : 1 учебная комната и 1 лекционная аудитория. В процессе обучения используется специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности.

1. Звёздочкина Н.В. Исследование электрической активности головного мозга. Казань: Казан. унт, 2014. ? 59с. [Электронный ресурс]. ? Режим доступа http://studydc.ru/dc/2001719/issledvanie-e-lektricheskj-aktivnsti-glvng-mzga-chel...

2. Мурашко В.В., Струтынский А.В. Электрокардиография. Учебное пособие.- Издатель МЕДпресс-информ. ? 2014, 320 с. http://03bk.ru/uplad/iblck/e7e/e7e153d084fc851f89c1dd700b2a9c1e.pdf

3. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептоло гии). Руководство для врачей / Л.Р.Зенков. ? 4е изд. ? М. : МЕДпресс информ, 2011. ? 368 с.

http://03bk.ru/uplad/iblck/0b0/011_Klinicheskaja_jelektrjencefalgrafijarZenkvj.pdf

4. Соколов А.В., Калинин Р.Е., Стома А.В Теория и практика диагностики функциональных резервов организма. ? Издатель ГЭОТАР-Медиа. - 2015, 176 с. http://gipkrat-bks.net/10577-terija-i-praktika-diagnstiki-funkcinalnyh.html

5. Санадзе А.Г., Касаткина Л.Ф. Клиническая электромиография для практических неврологов. Руководство. Библиотека врача-специалиста. - Издатель ГЭОТАР-Медиа. ? 64 с.

6. Захаров С.М. Практическое применение компьютерной электроэнцефалографии / С.М. Захаров, А.М. Скоморохов. ? Таганрог : Медиком- МТД, 2012. ? [Электронный ресурс]. ? Режим доступа : www.medicm-mtd.cm

Для обучения по дисциплине используется следующее программное и техническое обеспечение:

1. Микроскопы учебные с цифровой камерой и компьютером
2. Микротомы санные
3. Термостат лабораторный
4. Криотом
5. Шкаф вытяжной
6. Плита электрическая

Расходные материалы

1. Стаканы лабораторные
2. Цилиндры мерные
3. Формалин забуференный 10%-ный
4. Спирт этиловый 96%-ный
5. О-ксилол ЧДА
6. Стекла предметные
7. Стекла покровные
8. Гематоксилин водный раствор
9. Эозин 5%-ный водный раствор
10. Дистиллированная вода
11. Антитела диагностические для иммуногистохимии (анти-десмин, анти-ГМА)
12. Набор для детекции продуктов иммуногистохимических реакций
13. Аминэтилкарбазол
14. Раствор буферный Трис (pH 7.4)
15. Сода пищевая (для мытья посуды)
16. Ершики для мытья посуды
17. Набор для окрашивания по Маллори
18. Набор для проведения ШИК-реакции
19. Раствор ядерного флуоресцентного красителя (Hechst)
20. Парафин для гистологической проводки/заливки
21. Скальпели медицинские со съемными лезвиями
22. Лезвия микротомные съемные

23. Среда монтирующая для покровных стекол (безводные - полистирол, канадский бальзам, водная - глицерогель)
24. Буфер цитратный pH 6.0
25. Перекись водорода 3%-ная
26. Буфер ацетатный pH 5.0

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 31.05.03 "Стоматология" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):
Звездочкина Н.В. _____
Мавликеев М.О. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Гумерова А.А. _____
"__" _____ 201 __ г.