

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт имени
А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной
и воспитательной работе

В.И. Красовский

« 27 » 03 2017

Регистрационный № УД-10-20/уч.



МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ И БИОФИЗИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

1-33 01 05 – Медицинская экология

2017

Handwritten signature or initials in the bottom right corner.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта для специальности 1-33 01 05 – Медицинская экология (ОСВО 1-33 01 05-2013) и учебного плана специальности 1-33 01 05 – Медицинская экология.

СОСТАВИТЕЛИ:

И.И. Ильюкова, доцент кафедры биохимии и биофизики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат медицинских наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой биохимии и биофизики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 13.02 2017 г.);

Советом факультета экологической медицины учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 13.03 2017 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий курс предназначен для ознакомления студентов с современными биохимическими и биофизическими методами, применяемыми в клинической лабораторной практике.

Данная дисциплина предусматривает рассмотрение электрохимических, электрофоретических методов исследования, иммуноферментного анализа и его разновидности – радиоиммунного анализа и их применение в лабораторной клинической практике. Значительное внимание уделяется теоретическим основам и практическому применению фотометрии, современных молекулярно-биологических методов в медицинской практике, приобретение студентами навыков практического применения ПЦР в реальном времени, включая пробоподготовку. Даются основные понятия о клинико-лабораторной токсикологии и используемых в этой области методах анализа. Особое внимание в дисциплине «Методы клинической биохимии и биофизики» уделено методам автоматизации лабораторных исследований нашедших широкое применение в клинике в настоящее время. Не менее важным на практике в настоящее время является корректная интерпретация результатов клинико-лабораторных исследований.

Целью дисциплины является приобретение практических навыков у студентов по наиболее распространенным биохимическим, биофизическим и молекулярно-биологическим методам, используемым в современной клинико-диагностической лаборатории для анализа биологических образцов.

Задача дисциплины – знакомство студентов как с уже используемыми методами клинической биохимии и биофизики, так и с новейшими разработками в данной области, почерпнутыми из текущей научной периодики.

В результате изучения дисциплины «Методы клинической биохимии и биофизики» обучающиеся должны:

знать:

- теорию и принципы клинического применения электрохимии и исследования электролитов;
- теорию и принципы применения фотометрии в клинико-лабораторной практике;
- теоретические основы и принципы клинического применения электрофореза;
- теорию и принципы клинического применения иммуноферментного и радиоиммунного анализов;
- основные молекулярно-биологические методы, применяемые в клинической практике;
- теорию и принципы применения ПЦР в клинико-лабораторной практике;
- основы автоматизации лабораторных исследований;

- основы клинико-лабораторной токсикологии и используемых методов анализа.

уметь:

- определять содержание ионов K^+ , Na^+ , Cl^- в сыворотке крови человека;
- определять кинетические характеристики клинически применяемых ферментативных реакций;
- выявлять фракции липопротеинов в сыворотке крови человека;
- определять типы моноклональных белков и их цепей после процедуры электрофореза;
- определять рН в исследуемом образце крови человека;
- определять маркеры патологии щитовидной железы в сыворотке крови человека;
- выявлять канцеромаркеры в сыворотке крови человека;
- определять лейкоцитарную формулу в исследуемом образце крови человека;
- определять основные физико-химические свойства мочи человека;
- выявлять маркеры лекарственной аллергии в сыворотке крови человека.

владеть:

- методами фотометрического анализа, использующимися в клинико-лабораторной практике;
- методами хроматографического анализа в практике токсикологических исследований;
- основами методов лучевой диагностики в практике;
- основами эндоскопических методов в практике.

Изучение данного курса предусматривается учебным планом специальности 1-33 01 05 – Медицинская экология очной и заочной форм обучения.

Учебная программа по дисциплине «Методы клинической биохимии и биофизики» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности: 1-33 01 05 – Медицинская экология. Программа рассчитана на 96 часов, в том числе аудиторных 48 часов, из них для очной формы обучения на лекции отводится 16 часов, лабораторные занятия – 32 часа. Для заочной формы обучения – 12 часов аудиторных, в том числе 4 часа – лекционных, 8 часов – лабораторных занятий. Формой итогового контроля по учебной дисциплине служит зачет.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема №1. Введение в дисциплину «Методы клинической биохимии и биофизики». Общеклинические лабораторные исследования. Общие свойства мочи. Понятие общего анализа мочи. Относительная плотность мочи. Диагностическое значение. Методы функционального исследования мочи. Протеинурия. Глюкозурия. Кетонурия. Билирубинурия. Порфобилинурия. Миоглобинурия. Гемоглобинурия. Микроскопическое исследование осадка мочи. Элементы неорганизованного осадка мочи. Диагностическое значение. Исследование микроальбуминурии. Исследование мокроты. Технология взятия биоматериала. Методы исследования. Диагностическое значение.

Тема №2. Методы клинико-лабораторной гематологии. Структура общего анализа крови. Содержание форменных элементов крови. Их морфологические характеристики. Эритроциты. Лейкоциты. Тромбоциты. Эритроцитозы и эритропении. Лейкоцитозы и лейкопении. Тромбоцитозы и тромбоцитопении. Содержание гемоглобина. Понятие лейкоцитарной формулы. Ее изменения в патологии. Нейтрофилез и нейтропении. Эозинофилез и эозинофилии. Лимфоцитозы и лимфопении. Моноцитозы и моноцитопении. СОЭ. Методы постановки. Диагностическая значимость.

Тема №3. Применение электрохимических методов для исследования кислотно-основного баланса и газов крови. Понятие о кислотно-основном балансе крови человека. Основные буферные системы крови. Система газообмена в организме человека. Методические принципы исследования кислотно-основного баланса и газов крови. Виды используемых электродов. Принципиальная схема устройства прибора для исследования кислотно-основного баланса и газов крови. Виды современного клинико-лабораторного оборудования для исследования кислотно-основного баланса и газов крови.

Тема №4. Основы фотометрии. Понятие фотометрического анализа. Физические основы оптических методов исследования. Основные светотехнические характеристики и законы распространения света. Рефрактометрия. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Поляриметрия, светорассеяние и нефелометрия. Турбидиметрия. Поглощение и излучение света. Эмиссионная спектроскопия. Пламенная фотометрия. Хромофоры. Фотометры и спектрофотометры. Люминесценция и флуоресценция. Требования к фотометрическому устройству для исследования ферментативных реакций.

Тема №5. Клиническая энзимология. Понятие органоспецифических констелляций ферментов. Клинико-диагностическое значение исследования ферментов в сыворотке крови. Аланин- и аспаратат-аминотрансферазы. Щелочная фосфатаза. Гаммаглутамилтранспептидаза. Холинэстераза. Гидроксибутиратдегидрогеназа. Альфа-амилаза. Изоферменты альфа-амилазы. Креатинфосфокиназа. Изоферменты креатинфосфокиназы. Лактатдегидрогеназа. Изоферменты лактатдегидрогеназы. Липаза. Энзимодиагностика инфаркта миокарда. Энзимодиагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Тема №6. Хроматография в клинической практике. Теория и практика хроматографии. Основные виды клинически применяемых исследований. Клинически значимая интерпретация результатов исследований. Газовая хроматография. Токсикологические исследования в сыворотке крови человека. Применение жидкостной хроматографии с электрохимическим детектором для анализа лекарственных веществ.

Тема №7. Иммуноферментный анализ. Понятие клинической биофизики. Виды методологий, использующихся в клинической практике. Принцип иммуноферментного анализа (ИФА). Варианты ИФА. Компоненты ИФА. Антигены. Антитела. Понятие аффинности антител. Понятие авидности. Иммуносорбент. Способы фиксации специфического реагента на твердой фазе. Ферментная метка. Другие способы мечения. Схемы постановки ИФА.

Тема №8. Клинико-лабораторная токсикология. Методы анализа. Понятие химико-токсикологического анализа. Виды химических реакций. Лиофилизация. Депротенирование. Хроматографические методы определения токсических веществ. Атомно-абсорбционные методы. Иммунохимические методы.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

Номер раздела	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение в дисциплину «Методы клинической биохимии и биофизики». Общеклинические лабораторные исследования	2	–		–	–	1,2
2.	Методы клинико-лабораторной гематологии	2	–	4	–	–	3,4
3.	Применение электрохимических методов для исследования кислотно-основного баланса и газов крови	2	–	4	–	–	3,4
4.	Основы фотометрии	2	–	4	–	–	1,3,4
5.	Клиническая энзимология	2	–	6	–	–	2,3,4
6.	Хроматография в клинической практике	2	–	4	–	–	1,3,4
7.	Иммуноферментный анализ	2	–	6	–	–	3,4
8.	Клинико-лабораторная токсикология. Методы анализа	2	–	4	–	–	3,4

Заочная форма обучения

Номер раздела	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение в дисциплину «Методы клинической биохимии и биофизики». Общеклинические лабораторные исследования	1	–	–	–	–	1,2
2.	Методы клинико-лабораторной гематологии	1	–	–	–	–	1,2,4
3.	Применение электрохимических методов для исследования кислотно-основного баланса и газов крови	–	–	–	–	–	1,2,4
4.	Основы фотометрии	1	–	4	–	–	1,3,4
5.	Клиническая энзимология	1	–	4	–	–	1,3,4
6.	Хроматография в клинической практике	–	–	–	–	–	4
7.	Иммуноферментный анализ	–	–	–	–	–	4
8.	Клинико-лабораторная токсикология. Методы анализа	–	–	–	–	–	2, 4

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основные учебно-методические материалы

1. Камышников В.С., Клиническая лабораторная диагностика, М., «МЕДпресс-информ», 2015.
2. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике, М., «МЕДпресс-информ», 2009.
3. Беккер, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза / Ю. Беккер. – М.: «Техносфера», 2009.
4. Падутов, В.Е. Методы молекулярно-генетического анализа / В.Е. Падутов, О.Ю. Баранов, Е.В. Воропаев. – Мн.: «Юнипол», 2007.
5. Токсикологическая химия. Учебник для ВУЗов / под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: «Геотар-Медиа», 2005.
6. Тертон, М. Новые методы иммуноанализа / М. Тертон, Д.Р. Бангхем, К.А. Колкотт и др., под ред. У.П. Коллинза, «Мир», М., 1991.
7. Чард, Т. Радиоиммунологические методы, «Мир», М., 1981.

Дополнительные учебно-методические материалы

1. Стрэнг Д.Г., Догра В., Секреты компьютерной томографии: грудная клетка, живот, таз, М., «Бином. Диалект», 2015.
2. Сычев С.Н., Гаврилина В.А., Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем, «Лань», 2013.
3. Уэстбрук К., Рот К.К., Тэлбот Д., Магнитно-резонансная томография, М., «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013.
4. Назаренко, Г.И. Лабораторные методы диагностики неотложных состояний / Г.И. Назаренко, А.А. Кишкун. – М.: «Медицина», 2002.
5. Полимеразная цепная реакция в реальном времени / под ред. Л.В. Ребрикова. – М.: «Бином», 2009.

Примерный перечень тем контрольных мероприятий управляемой самостоятельной работы студентов

1. Структура общего анализа крови. Лейкоцитарная формула. Ее изменения в патологии.
2. Микроскопическое исследование осадка мочи. Элементы неорганизованного осадка мочи. Диагностическое значение.
3. Энзимодиагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта.
4. Электрофоретическое исследование белков сыворотки крови.
5. Функции и функционально-морфологические компоненты системы гемостаза.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Контроль усвоения знаний предполагает выполнение тестовых заданий и заданий по карточкам. На практических занятиях следует обратить внимание на рассмотрение вопросов из области общей, биологической, клинической биохимии, молекулярной биологии, медицины и др.

Среди эффективных педагогических методик и технологий, которые способствуют вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить:

- технологии проблемно-модульного обучения;
- технологию учебно-исследовательской деятельности;
- проектные технологии;
- проблемно-ориентированный междисциплинарный подход;
- интенсивное обучение;
- моделирование проблемных ситуаций и их решение.

В целях формирования современных и социально-профессиональных компетенций выпускника вуза в практику проведения занятий целесообразно внедрять методики активного обучения и дискуссионные формы.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

1. Клинико-лабораторная гематология. Общий анализ крови
2. Электрохимия. Исследования кислотно-основного баланса и газов крови человека
3. Теория и практика фотометрического анализа
4. Определение активности трансаминаз аминокислот (аспартат-аминотрансферазы и аланин-аминотрансферазы) в сыворотке крови человека
5. Клинически используемые виды хроматографии
6. Исследование фракций липопротеинов сыворотки крови человека методом зонального электрофореза
7. Иммуноэлектрофорез. Исследование гаммапатий методом иммунофиксации
8. Токсикологические исследования в сыворотке крови человека

Перечень методических средств (наглядных и других пособий, методических указаний, специального программного обеспечения и т.п.)

№ п.п.	Наименование или назначение	Вид
	Введение в дисциплину «Методы клинической биохимии и биофизики». Общеклинические лабораторные исследования.	

1.	Тест-полоски «Multistics» для определения физико-химических свойств мочи.	Образец тест-полосок
2.	Препараты с осадками мочи в норме и патологии	Препараты
	Методы клинико-лабораторной гематологии.	
3.	Схема кроветворения	Схема
4.	Мазки крови и костного мозга при различных патологических состояниях.	Препараты
5.	ЛЕ-клетки	Препараты
6.	Использование биохимических подходов в диагностике и лечении	Схема
7.	Современные клинико-лабораторные анализаторы (технические характеристики и клинические возможности)	Таблицы
	Применение электрохимических методов для исследования кислотно-основного баланса и газов крови.	
8.	Ионоселективные электроды клинического применения	Таблица
9.	Основные исследуемые параметры кислотно-основного баланса крови человека	Схема
10.	Основные типы нарушения состояния кислотно-основного баланса и газов крови человека	Таблица
	Основы фотометрии.	
11.	Характеристики хромофоров, используемых в клинико-лабораторной диагностической практике	Таблица
12.	Требования к фотометрическому устройству для исследования ферментативных реакций	Таблица
	Клиническая энзимология.	
13.	Ферменты значимые для диагностики	Таблица
14.	Зависимость активности фермента от условий инкубации	Рисунок
15.	Примеры обозначений ферментов по международной классификации и при тривиальном названии	Таблица
16.	Факторы, влияющие на активность ферментов в сыворотке	Рисунок
17.	Динамика активности ферментов сыворотки крови при остром инфаркте миокарда	График
	Хроматография в клинической практике.	
18.	Клиническое использование хроматографии	Схема
19.	Принципы оценки получаемых результатов	Таблица
20.	Использование жидкостной хроматографии с электрохимической детекцией для анализа лекарственных веществ	Таблица
	Иммуноферментный анализ.	
21.	Свойства иммуноглобулинов человека	Таблица
22.	Иммунологические методы	Таблица
23.	Ограничения иммуноферментного анализа (ИФА)	Таблица
24.	Этапы РИА	Схема
25.	Вещества, определяемые иммунохимическими методами с диагностической целью	Таблица
	Клинико-лабораторная токсикология. Методы анализа.	
26.	Сравнительная характеристика клинико-аналитических методов клинической токсикологии.	Таблица
27.	Использование жидкостной хроматографии с электрохимической детекцией для анализа лекарственных веществ	Таблица

Формы контроля знаний:

№ п.п	Форма
1.	Выборочный контроль на лекциях
2.	Проверка конспектов лекций студентов
3.	Отчеты по лабораторным работам
4.	Проведение зачета по курсу

**5. Протокол согласования учебной программы
с другими дисциплинами специальности**

Название дисциплины, с которой связано согласование	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы
Общая биохимия	Кафедра биохимии и биофизики	
Биологическая физика	Кафедра биохимии и биофизики	

Согласовано:

Зав. кафедрой биохимии и биофизики _____

С.Б. Бокуть

**6. Дополнения и изменения в учебной программе
на 20__/20__ учебный год**

В учебную программу вносятся следующие изменения:

Изменения перечисляются в порядке следования разделов программы в виде, соответствующем оформлению раздела

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биохимии и биофизики «__» _____ 2017 г.
Протокол № _____

Заведующий кафедрой биохимии и биофизики

_____ С. Б. Бокуть

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Экологической медицины

_____ И. Э. Бученков


ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

на 2018-2019 учебный год

№№ п/п	Дополнения и изменения	Обоснование
1	<p>В раздел (Учебно-методическая карта дисциплины) добавить лабораторные работы:</p> <p>1. Определение изменения интенсивности флуоресценции 1-анилин-8-нафталинсульфонат-аниона в зависимости от концентрации бычьего сывороточного альбумина (БСА)</p> <p>2. работа с флуоресцентным зондом.</p>	<p>Новые данные о роли АТФаз при патологических состояниях.</p> <p>Интенсивное развитие данного раздела биологической физики</p>

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биохимии и биофизики (протокол № 11 от 20 июня 2018 г.)

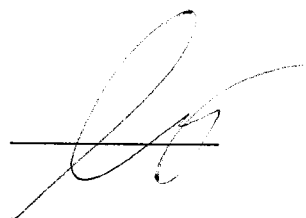
Заведующий кафедрой



А.Г.Сыса

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



М.Г.Ясовеев