

БНО-8857

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям



О.И.Чуприс
2019 г.

Регистрационный № УД- 6787 уч.

ПРИКЛАДНАЯ БИОХИМИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 80 11 Биохимия
профилизация Фундаментальная и прикладная биохимия

2019 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 80 11-2019 и учебного плана УВО № G 31-020/уч. 2019 г., утвержденного 11.04.2019 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Д.А. Новиков, доцент кафедры биохимии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.В. Янцевич, заведующий лабораторией белковой инженерии ГНУ «Институт биоорганической химии НАНБ», кандидат химических наук;

Е.А. Храмцова, доцент кафедры генетики Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой биохимии
(протокол № 18 от 12.04.2019 г.);

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 4 от 22.04.2019 г.)

Зав. кафедрой биохимии,
доцент



И.В. Семак

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «Прикладная биохимия» – является содействие формированию и развитию у магистрантов представлений о методах современной биохимии, получивших широкое применение в различных областях производства, медицины, судебной экспертизы. Формирование навыков самостоятельного проведения аналитических исследований с использованием современных методов биохимии.

Задачи учебной дисциплины:

1. Овладение основными терминами и понятиями прикладной биохимии, формулирование основных задачи физико-химического анализа;
2. Ознакомление с основными областями практического применения современных биохимических методов биохимии, установление области и границ применимости различных методов;
3. Получение магистрантами информации о современных методах биохимических и молекулярно-биологических исследований, получивших широкое практическое применение и овладение ими.

Место учебной дисциплины в системе подготовки магистра

Учебная дисциплина относится к государственному компоненту учебного плана и входит в учебный модуль «Современные аспекты биохимии».

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Программа составлена с учетом межпредметных связей и программ по учебным дисциплинам «Нутрициология», «Биохимия вторичных метаболитов».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Прикладная биохимия» совместно с другими дисциплинами модуля «Современные аспекты биохимии» должно обеспечить формирование УК-2 «Быть способным к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к инновационной, научно-исследовательской и научно-образовательной деятельности, выдвиганию самостоятельных гипотез, работе в условиях неопределенности», УПК-1 «Владеть современными биохимическими и молекулярно-биологическими методами, используемыми в медицинской биохимии, фармакологии, судебной экспертизе, при производстве лекарственных препаратов и продуктов питания, в экологическом мониторинге, быть способным применять знания о принципах рационального питания, структуре, биосинтезе и видах биологической активности

вторичных метаболитов растений для решения прикладных задач биохимии и биотехнологии».

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные приемы и методы физико-химического анализа, широко используемые в современной лабораторной практике;
- возможности применения биохимических методов в практике различных отраслей науки и техники;
- современные требования региональной политики в области развития прикладной биохимии.

уметь:

- планировать и выполнять экспериментальные исследования, проводить анализ полученных результатов для решения поставленной задачи;
- применять современную аппаратуру и вычислительные комплексы для решения прикладных вопросов биохимии;
- планировать научно-исследовательскую и производственную деятельность в прикладной биохимии.

владеть:

- навыками планирования и проведения экспериментальных исследований, анализа полученных результатов;
- навыками разработки новых методических решений в прикладных областях биохимии;
- основными навыками работы в современных научных биохимических лабораториях.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 1 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Прикладная биохимия» отведено:

- для очной формы получения высшего образования – 108 часов, в том числе 42 аудиторных часов, из них: лекции – 30 часов, практические занятия – 10 часов, управляемая самостоятельная работа – 2 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1.

Современные биохимические методы, применяемые для решения прикладных вопросов различных отраслей народного хозяйства

Тема 1.1. Физические и химические методы исследования макромолекул.

Основы физических и химических методов идентификации биологических объектов. Биохимические особенности строения клеток: клеточная стенка различных организмов, органеллы, цитоплазма. Биологические жидкости человека: характеристика, особенности.

Физические основы исследования живых объектов биологического происхождения. Магнитный резонанс, томография, рентген.

Тема 1.2. Методы протеомного анализа. Электрофорез

Понятие протеома. Методы анализа протеома: двумерный гель-электрофорез, вестерн-блоттинг, хроматография, микросеквенирование белков, масс-спектрометрия. Краткая характеристика методов. Области применения.

Тема 1.3. Хроматография: основы и классификация

Основные принципы хроматографии. Классификация видов хроматографии, особенности применения. Теоретические основы хроматографии. Классификация хроматографических методов. Основные характеристики хроматографического процесса.

Современные виды аналитической и препаративной хроматографии: газовая хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), ионообменная хроматография, аффинная хроматография. Принципы методов. Теоретические основы методов. Определяемые вещества. Основные аналитические характеристики. Области применения.

Тема 1.4. Масс-спектрометрия: принципы, классификация

История развития масс-спектрометрии. Принцип работы и устройство масс-спектрометра. Хромато-масс-спектрометрия. Применение масс-спектрометрии. Идентификация вещества. Принцип метода. Классификация методов по типам источников получения ионов: электронный удар, химическая ионизация, электро-распылительная ионизация, искровая масс-спектрометрия, масс-спектрометрия тлеющего разряда, лазерная масс-спектрометрия, масс-спектрометрия вторичных ионов. Типы масс-анализаторов – статические, динамические, времяпролетные – и основные принципы их работы.

Тема 1.5. Микроскопия: принципы, классификация

Световая и электронная микроскопия: параметры разрешения, области применения. Конфокальная микроскопия: основы. Конфокальная микроскопия: основы метода. Флюоресцентные красители. Особенности иммуногистохимического и флюоресцентного окрашивания.

Тема 1.6. Проточная цитофлуориметрия

Характеристика образцов для исследования. Принцип метода. Флюорохромы. Области применения: цитология, иммунология, онкология, гематология, фармакология, сельское хозяйство.

Тема 1.7. Методы геномики и транскриптомики. Анализ экспрессии генов методом ПЦР в реальном времени

Понятие генома и транскриптома клетки. Основные стадии процесса транскрипции. Строение гена. Строение РНК, виды РНК. Методы полного транскриптомного секвенирования -CAGE-технология. Исследование экспрессии отдельных генов.

Тема 1.8. Классическое секвенирование. Секвенирование нового поколения

Секвенирование ДНК: исторические этапы. Методы классического секвенирования: Максама-Гилберта, Сэнгера. Методы выравнивания последовательностей. Базы данных секвенированных участков геномов различных таксономических групп.

Раздел 2.

Прикладная биохимия в медицине, фармакологии, спорте и судебной медицине

Тема 2.1. Исследование объектов биологического происхождения

Исследование объектов биологического происхождения. Особенности пробоподготовки, методы, применяемые для пробоподготовки.

Тема 2.2. Биохимические основы диагностики заболеваний

Биохимические основы диагностики заболеваний, основные маркеры различных патологий, методы их качественного и количественного определения.

Тема 2.3. Механизмы действия лекарственных веществ

Механизм действия лекарственных веществ, анализ чистоты и количественного содержания лекарственных препаратов.

Тема 2.4. Биохимические исследования в спорте

Организация биохимических исследований в спорте. Обоснование физических тестов для оценки функционального состояния и тренированности спортсмена.

Основные требования к методам биохимических исследований при проведении биохимического контроля.

Основные показатели крови, изучаемые при биохимическом контроле в спорте. Диагностика функционального состояния организма и его работоспособности по результатам биохимических анализов крови.

Тема 2.5. Биохимические аспекты в судебной экспертизе

Биохимические аспекты в судебной экспертизе. Аналитические методы, используемые для качественного и количественного анализа в судебной экспертизе.

Раздел 3.

Прикладная биохимия в пищевой промышленности, экологии и производстве лекарственных средств

Тема 3.1. Биохимические основы производства лекарственных веществ и витаминов

Биохимические основы производства лекарственных веществ и витаминов. Методы стандартизации и контроля качества, анализа производства лекарственных веществ, технология производства лекарственных форм, биохимические основы биотрансформации лекарственных веществ.

Тема 3.2. Биохимические основы производства продуктов питания

Биохимические основы производства продуктов питания. Ферменты пищевого производства. Технология получения хлеба, вина, пива, чая, аминокислот и т.д.

Тема 3.3. Биохимические основы экологического мониторинга

Биохимические основы экологического мониторинга. Методы биотестирования и биоиндикации. Аналитические методы, используемые для осуществления экологического мониторинга.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Современные биохимические методы, применяемые для решения прикладных вопросов различных отраслей народного хозяйства							
1.1.	Физические и химические методы исследования макромолекул.	2						Написание реферата
1.2.	Методы протеомного анализа. Электрофорез	2						Написание реферата
1.3	Хроматография: основы и классификация	2	2					Тестовые задания
1.4.	Масс-спектрометрия: принципы, классификация	2						Написание реферата
1.5.	Микроскопия: принципы, классификация	1						Написание реферата
1.6.	Проточная цитофлуориметрия	1						Написание реферата
1.7.	Методы геномики и транскриптомики. Анализ экспрессии генов методом ПЦР в реальном времени	2						Написание реферата
1.8.	Классическое секвенирование. Секвенирование нового поколения	2						Написание реферата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Раздел 2. Прикладная биохимия в медицине, фармакологии, спорте и судебной медицине							
2.1	Исследование объектов биологического происхождения	2	2					Написание реферата
2.2.	Биохимические основы диагностики заболеваний	2						Коллоквиум
2.3	Механизмы действия лекарственных веществ	2						Написание реферата
2.4.	Биохимические исследования в спорте	2	2				2 (ДО)	Задания на образовательном портале
2.5	Биохимические аспекты в судебной экспертизе	2						Написание реферата
3	Раздел 3. Прикладная биохимия в пищевой промышленности, экологии и производстве лекарственных средств							
3.1.	Биохимические основы производства лекарственных веществ и витаминов	2						Написание реферата
3.2.	Биохимические основы производства продуктов питания	2	2					Написание реферата
3.3.	Биохимические основы экологического мониторинга	2	2					Написание реферата

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т. Т. 1: Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. – Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 751 с. (ISBN: 978-5-9963-2316-6)
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т. Т. 2: Биоэнергетика и метаболизм / Д. Нельсон, М. Кокс. – Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 693 с. (ISBN: 978-5-9963-2317-3)
3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т. Т. 3: Пути передачи информации/ Д. Нельсон, М. Кокс. – Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 455 с. (ISBN: 978-5-9963-2318-0)
4. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: учеб. пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 855 с.
5. Биохимические основы жизнедеятельности человека: учеб. пособие для студентов ВУЗов / Ю.Б. Филиппович, А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова, Н.М. Кутузова. – М.: ВЛАДОС, 2005 – 407с.
6. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для высш. пед.учеб. Заведений/ Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006 –208с.

Перечень дополнительной литературы

1. Анисимов А.А. Основы биохимии / А.А. Анисимов. М.: Высшая школа, 1987.
2. Структурная биохимия: учебное пособие /авт. О.И. Губич,Т.Н. Зырянова, Е.О. Корик, Т.А. Кукулянская,С.И. Мохорева, Д.А. Новиков, Н. М. Орёл, И.В. Семак. – Минск: БГУ, 2011.
3. Тесты, упражнения, задачи по биохимии: учебное пособие /авт. Т.А. Кукулянская, О.И.Губич, Н.М. Орел, Д.А. Новиков – Минск: БГУ, 2013.
4. Н.М. Орел, Т.А. Кукулянская, О.И. Губич, Е.О. Корик, Д.А. Новиков, И.В. Семак Структурная и метаболическая биохимия. Практикум / учебное пособие. Мн.: Издательский центр БГУ, 2013. - 184 с.
5. Биохимия: Учебник для вузов / Под ред. Е.С. Северина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.
6. Брухман Э.Э. Прикладная биохимия / Э.Э. Брухман. М: Наука. 1981.
7. Досон Р. Справочник биохимика / Р. Досон, Д. Эллиот, У. Элиот, К. Джонс. М.: Мир, 1991.
8. Кнорре Д.Г. Биологическая химия / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. М.: Высш. школа, 2000.
9. Кольман Я. Наглядная биохимия/ Я. Кольман, К.-Г. Рем. М: Мир, 2000.

10. *Коничев А.С.* Биохимия и молекулярная биология. Словарь терминов / А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. М.: Дрофа, 2008.
11. *Марри Р.* Биохимия человека / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейс, В. Родуэлл. М.: Мир, 1993, Т.1-2.
12. *Остерман Л.А.* Исследование биологических макромолекул изоэлектрофокусированием, иммуноэлектрофорезом и радиоизотопными методами / Л.А. Остерман. М.: Наука, 1983.
13. *Остерман Л.А.* Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование / Л.А. Остерман. М.: Наука, 1981.
14. *Остерман Л.А.* Хроматографические методы исследования / Л.А. Остерман. М.: Наука. 1985.
15. *Элиот В.* Биохимия и молекулярная биология / В.Элиот, Д.Элиот. М.: МАИК Наука/Интерпериодика, 2002.
16. *Энкерт Р.* Физиология человека / Р. Энкерт, Д. Рэнделл, Дж. Огастин. М.: Мир, 1991, Т. 1-2.
17. *Champe P.* Biochemistry / P. Champe., R. Harvey, D. Ferrier. Lippencott, 2004.
18. *Gilbert H.* Basic Concepts in biochemistry / H.Gilbert. Paperbach, 1999.
19. <http://sci-lib.com> – Большая научная библиотека
20. <http://www.scsml.rssi.ru> – Государственная центральная медицинская библиотека ММА им. И.М. Сеченова
21. <http://www.en.edu.ru> – Естественнонаучный образовательный портал
22. <http://www.bio.msu.ru> – Сайт биофака МГУ
23. <http://cbp.iteb.psn.ru/library/> – Центральная библиотека Пущинского научного центра РАН (отдел БЕН РАН)
24. <http://anchem.ru/> – Российский химико-аналитический портал
25. <http://www.benran.ru> – Библиотека по естественным наукам Российской академии наук
26. <http://elibrary.ru/> – Электронная библиотека
27. <http://diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций
28. www.chemport.org - Научные издания в области биохимии, химии и смежных наук.
29. www.febs.org - Официальный сайт Федерации европейских биохимических обществ.
30. www.molbiol.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе.
31. www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed - Свободный доступ в базу научных данных в области биомедицинских наук MedLine, включая биохимию.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Формой текущей аттестации по учебной дисциплине «Прикладная биохимия» учебным планом предусмотрен экзамен.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- ответы на практических занятиях – 25 %;
- написание контрольных работ – 25 %;
- подготовка реферата – 25 %;
- выполнение теста – 25 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценка по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационная оценка – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Тема 1. Биохимические основы диагностики заболеваний.

Тема 2. Механизмы действия лекарственных веществ

1. Возможно ли при инфаркте миокарда активирование пентозофосфатного пути окисления глюкозы? Объясните, почему.

2. Как вы считаете, какой (аэробный или анаэробный) гликолиз активируется при инфаркте миокарда? Объясните, почему.

3. На какое заболевание указывает повышение уровня активности кислой фосфатазы?

4. Укажите динамику изменения активности креатинфосфокиназы у пациентов с острым инфарктом миокарда.

5. Перечислите железы, которые секретируют фермент α -амилазу.

6. Почему при гиповитаминозе не всегда помогает введение соответствующего витамина?

7. Почему у больных алкаптонурией моча при стоянии темнеет?

8. Больной поступил с жалобами на высокую температуру, кашель, общую слабость. При исследовании в крови определяется С-реактивный белок. Предположительный диагноз.

9. У больного резкая слабость, температура $36,8^{\circ}\text{C}$, бледность, боли в сердце. В крови высокая активность АсАТ, креатинкиназы, ЛГД1. При каком заболевании это наблюдается? Почему?

10. Больной доставлен с приступом почечной колики. Предположительно, что явилось причиной? Какие патологические компоненты могут быть обнаружены в моче?

11. В крови пациента отмечено повышение содержания липидов. Может ли это зависеть от нарушения правил взятия крови на анализ? Как называется это состояние?

12. Почему врач рекомендовал пациенту использовать жаропонижающие средства только тогда, когда температура тела повысится до 38°C?

13. Спортсмены перед важными соревнованиями тренируются в условиях разреженного воздуха в горах. Зная строение и свойства гемоглобина, объясните положительное влияние таких тренировок.

14. В моче у пациента (натошак) в процессе лабораторного анализа обнаружено большое количество белка. Ваш комментарий.

Тема 1. Исследование объектов биологического происхождения.

Тема 2. Биохимические основы диагностики заболеваний.

Тема 3. Механизмы действия лекарственных веществ.

Задание 1. Выберите правильный вариант ответа:

Сахарный диабет первого типа следует лечить:

- 1) только диетотерапией;
- 2) сульфаниламидными препаратами;
- 3) инсулином на фоне диетотерапии;
- 4) голоданием;

Задание 2. Выберите правильный вариант ответа:

При типичном диффузном токсическом зобе секреция тиреотропного гормона:

- 1) нормальная;
- 2) подавлена;
- 3) повышена.

Задание 3. Выберите правильный вариант ответа:

Молоко представляет собой:

- 1) дисперсионную систему;
- 2) полидисперсионную систему;
- 3) молекулярную дисперсную систему;
- 4) грубодисперсную систему.

Задание 4. Дайте правильный ответ и аргументируйте его:

У работника птицефабрики, употреблявшего в пищу ежедневно 5 и более сырых яиц, появилась вялость, сонливость, боли в мышцах, выпадение волос, себорея.

1. С дефицитом какого витамина связано данное состояние?
2. Как называется кофермент, содержащий данный витамин?
3. Почему опасно употреблять сырые яйца?
4. Какова биологическая роль данного витамина?

5. Приведите примеры реакций с участием кофермента данного соединения.

Примерная тематика практических занятий

Практическое занятие № 1. Исследование объектов биологического происхождения.

Практическое занятие № 2. Биохимические основы диагностики заболеваний.

Практическое занятие № 3. Методы подготовки образцов биологических жидкостей к исследованию. Качественные методы обнаружения наркотических и сильнодействующих веществ в биологических жидкостях.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется *практико-ориентированный подход*, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использование процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Оценка самостоятельной работы студентов (УСР) проводится в форме выполнения тестовых заданий в системе LMS MOODLE.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. При составлении заданий УСР по учебной дисциплине необходимо предусмотреть возрастание их сложности: от заданий, формирующих достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания, к заданиям, формирующим компетенции на уровне воспроизведения, и далее к заданиям, формирующим компетенции на уровне применения полученных знаний.

Задания УСР по учебной дисциплине делятся на три модуля:

- задания, формирующие достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания;
- задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения;
- задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний.

Темы реферативных работ

1. Принципы световой микроскопии. Строение светового микроскопа.
2. Принципы микроскопии. Классификация видов микроскопии.
3. Оптическая микроскопия

4. Флюоресцентная микроскопия
5. Рентгеновская микроскопия
6. Растровая электронная микроскопия
7. Просвечивающая электронная микроскопия
8. Сканирующая зондовая микроскопия: принцип, классификация.
9. Атомно-силовая микроскопия
10. Туннельная микроскопия
11. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные оптические методы исследования биологических веществ.
12. Спектрофотометрические методы исследования веществ.
13. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные электрохимические методы исследования биологических веществ.
14. Метод электрофореза: основы методы, виды электрофоретического разделения макромолекул (нативный/денатурирующий, горизонтальный/вертикальный и т.д.).
15. Методы блоттинга: типы и основы методов. Области применения.
16. Иммуноэлектрофорез: разновидности и области применения.
17. Основы хроматографического разделения макромолекул. Основные характеристики: селективность, разрешающая способность и т.д. Виды хроматографии.
18. Ионообменная хроматография.
19. Гель-фильтрация.
20. Планарная хроматография.
21. Аффинная хроматография.
22. Адсорбционная хроматография.
23. Основные принципы масс-спектрометрии.
24. Способы ионизации макромолекул при проведении масс-спектрометрии.
25. Типы масс-анализаторов: классификация, принципиальная схема разделения.
26. Секвенирование методом лигирования.
27. Технология SmartFlare для анализа экспрессии генов.
28. Методы анализа метилома: краткая характеристика.
29. Эпигенетическая регуляция экспрессии генов: метилирование ДНК.
30. Бисульфитная модификация и секвенирование.
31. Метил-чувствительная ПЦР.
32. Флюоресцентные красители: области применения
33. Высокоэффективная жидкостная хроматография: особенности, области применения
34. Общая характеристика метода проточной цитометрии.
35. Рефрактометрия: основа метода и области применения.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные оптические методы исследования биологических веществ.
2. Спектрофотометрические методы исследования веществ.

3. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные электрохимические методы исследования биологических веществ.
4. Метод электрофореза: основы методы, виды электрофоретического разделения макромолекул (нативный/денатурирующий, горизонтальный/вертикальный и т.д.).
5. Методы блоттинга: типы и основы методов. Области применения.
6. Иммуноэлектрофорез: разновидности и области применения.
7. Основы хроматографического разделения макромолекул. Основные характеристики: селективность, разрешающая способность и т.д. Виды хроматографии.
8. Ионообменная хроматография.
9. Гель-фильтрация.
10. Планарная хроматография.
11. Аффинная хроматография.
12. Адсорбционная хроматография.
13. Основные принципы масс-спектрометрии.
14. Способы ионизации макромолекул при проведении масс-спектрометрии.
15. Типы масс-анализаторов: классификация, принципиальная схема разделения.
16. Способы подготовки белковых фракций для масс-спектрометрического анализа.
17. Методы секвенирования: "классические" и нового поколения.
18. Метод ПЦР: основы и разновидности.
19. ПЦР в реальном времени: отличия от классической ПЦР. Методы детекции флуоресценции (типы гибридизационных зондов).
20. Секвенирование по Максаму-Гилберту.
21. Секвенирование по Сэнгеру.
22. Пиросеквенирование.
23. Методы подготовки библиотек для секвенирования нового поколения.
24. Секвенирование методом лигирования. Полупроводниковое секвенирование.
25. Методы анализа метилома: краткая характеристика.
26. Эпигенетическая регуляция экспрессии генов: метилирование ДНК.
27. Бисульфитная модификация и секвенирование.
28. Флуоресцентные красители: области применения
29. Высокоэффективная жидкостная хроматография: особенности, области применения
30. Общая характеристика метода проточной цитометрии.
31. Рефрактометрия: основа метода и области применения.
32. Ферменты – маркеры поражения определенных органов: аспаратаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, креатинкиназа.
33. Ферменты – маркеры поражения определенных органов: лактатдегидрогеназа, панкреатическая амилаза, щелочная фосфатаза.

44. Биохимические основы диагностики заболеваний почек.
45. Биохимические основы диагностики заболеваний печени.
46. Биохимические основы диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта.
47. Биохимические основы диагностики заболеваний эндокринной системы.
48. Пренатальная диагностика наследственных болезней.
49. Роль свободно-радикальных процессов в норме и при патологии.
50. Роль эндотелия сосудов в норме.
51. Показатели гемостаза при различных заболеваниях.
52. Эндотоксикоз. Биохимические показатели эндотоксикоза.
53. Пищевая ценность продуктов.
54. Лечебные диеты при различных заболеваниях и их биохимическое обоснование.
55. Построение режима питания с учетом израсходованной энергии.
56. Исследование состава таблетированных, порошковых, растительных наркотических веществ.
57. Методы подготовки биологических объектов для исследования.
58. Методы исследования биологических следов на вещественных доказательствах. Методы исследования отпечатков пальцев.
59. Методы подготовки образцов биологических жидкостей к исследованию. Качественные методы обнаружения наркотических и сильнодействующих веществ в биологических жидкостях.
60. Основные принципы масс-спектрометрии. Способы ионизации макромолекул при проведении масс-спектрометрии.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Нутрициология	Физиологии человека и животных	нет	Рекомендовать. Протокол №18 от 12.04.2019 г.
Биохимия вторичных метаболитов	Клеточной биологии и биоинженерии растений	нет	Рекомендовать. Протокол №18 от 12.04.2019 г.

