ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет

Утверждено
Директор Института_____
«01» июля 2025г., протокол № 21

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Фундаментальная биология (зоология, эмбриология, антропогенез) и *современные направления в биологии*

Автор: к.б.н., доцент Оганесян А.А.

Направление подготовки: 30.05.01 Медицинская биохимия
Наименование образовательной программы: 30.05.01 Медицинская биохимия

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины; Дисциплина «Фундаментальная биология» является основой профессиональной подготовки студентов медицинской биохимии. Курс направлен на формирование базовых знаний о структуре, функциях и процессах живых организмов на молекулярном, клеточном и системном уровнях. Особое внимание уделяется современным направлениям биологии, таким как молекулярная биология, генетика, биотехнологии, клеточная сигнализация и синтетическая биология. Студенты знакомятся с ключевыми концепциями и методами, которые лежат в основе современных научных исследований и практического применения биологических знаний в медицине, фармацевтике и других областях. Курс помогает сформировать понимание биологических принципов, необходимых для дальнейшего изучения фундаментальной медицины, развития аналитического мышления и навыков критического анализа научной информации.

1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля

Семестр – 2з.е. (72 ч.) - экзамен

1.3.Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности Медицинской биохимии: Биохимия **(**понимание структуры белков, механизмов действия ферментов, обмена веществ**);** Молекулярная биология и генетика **(**основы генетики, структуры ДНК/РНК, экспрессии генов и регуляции транскрипции**);** Физиология человека (понимания физиологических процессов организма); Патофизиология и патологическая анатомия; Иммунология и микробиология; Вирусология; Клиническая биохимия и лабораторная диагностика; Фармакология ит.д. формирует у студентов целостное биологическое мировоззрение и научную базу.

1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Код индикатора достижения компетенций**	**Наименование индикатора достижений компетенций**
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные	ОПК-1.1	Знать основные естественнонаучные понятия законы, фундаментальные

	знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности		основы математических дисциплин и компьютерных наук, основы прикладной математики
		ОПК-1.2	Уметь ставить и решать стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности
		ОПК-1.3	Владеть методами математического и компьютерного моделирования, необходимыми при решении указанных задач

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Цели и задачи дисциплины

Цель: Обеспечить студентов фундаментальными знаниями о структуре, функциях и основных процессах живых организмов на молекулярном, клеточном и системном уровнях. Формировать у студентов научное мышление, умение анализировать и применять биологические знания в медицинской и научной практике.

Задачи:

- ✓ Изучить основные уровни организации жизни и методы биологических исследований.
- ✓ Ознакомить с цитологией и основными биохимическими процессами.
- ✓ Рассмотреть ключевые процессы обмена веществ и энергетики клетки.
- ✓ Изучить генетические механизмы наследственности и молекулярные основы передачи информации.
- ✓ Познакомить с современными методами биологических исследований и биотехнологиями.
- ✓ Рассмотреть принципы работы сигнальных систем клетки и их роль в регуляции функций организма.
- ✓ Сформировать навыки проведения лабораторных исследований и интерпретации их результатов.

- ✓ Воспитать умение использовать биологические знания для решения практических задач в медицине.

2.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах) ***(удалить строки, которые не будут применены в рамках дисциплины)***

Виды учебной работы	**Всего, в акад. часах**	
		1 сем
1	**2**	**3**
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	**32**	**32**
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	**32**	**32**
1.1.1. Лекции	**32**	**32**
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	**32**	**32**
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов	**15**	**15**
1.1.2.2. Кейсы	**15**	**15**
1.1.2.3. Контрольные работы	**2**	**2**
1.1.3. Семинары	**2**	**2**
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	**1**	**1**
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	**Экзамен 7**	**Экзамен 7**

2.2. Содержание дисциплины

2.2.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	**Всего (ак. часов)**	**Лекции (ак. часов)**	**Практ. Занятия (ак. часов)**
1	**2=3+4**	**3**	**4**
Тема 1. Введение в биологию	**4**	**2**	
Тема 2. Цитология (строение и	**4**	**2**	**2**
Тема 3. Клеточный цикл, деление	**4**	**2**	**2**
Тема 4. Мембраны и транспорт	**4**	**2**	**2**
Тема 5. Биохимия клетки	**4**	**2**	**2**

Тема 6. Биохимия (ферменты и	**4**	**2**	**2**
Тема 7. Метаболизм и энергетика	**4**	**2**	**2**
Тема 8. Метаболизм (гликолиз,	**4**	**2**	**2**
Тема 9. Генетика (ДНК, РНК,	**4**	**2**	**2**
Тема 10. Генетика (законы	**4**	**2**	**2**
Тема 11. Регуляция генетической	**4**	**2**	**2**
Тема 12. Микробиология и	**4**	**2**	**2**
Тема 13. Физиология человека	**4**	**2**	**2**
Тема 14. Иммунология (введение)	**4**	**2**	**2**
Тема 15. Современные методы	**4**	**2**	**2**
Тема 16. Сигнальные системы	**4**	**2**	**2**
ИТОГО	**6**	**32**	**32**

2.2.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

Тема 1. Введение в биологию

Объект и предмет биологии, Уровни организации жизни, Научный метод исследования.

1. Левин Б.В., Суркова Т.В. «Биология. Общий курс»
2. Федотова Ю.О. Общая биология.: Учебное пособие. – СПБ.: Университет ИТМО; 2017. – 63

Тема 2. Цитология (строение и функции клетки)

Строение клетки: мембрана, органеллы, Функции органелл, Клеточный цикл.

1. Molecular Biology of the Cell" by Bruce Alberts, Alexander D. Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter, Garland Science, Edition 7, 2022
2. Лодиш Г. и др. *Молекулярная клеточная биология*. — М.: ВИЛЬЯМС, 2020

Тема 3. Клеточный цикл, деление клетки

Клеточный цикл — это последовательность событий, происходящих в клетке от одного деления до следующего. Он включает **периоды роста, подготовки к делению и само деление клетки**, что обеспечивает рост организма, обновление тканей и передачу генетической информации.

1. Поляков В. Г. и др. *Биология. Общая биология с основами биологических наук: учебник для вузов*. — М.: Академия, 2020.
2. Альберс Б. и др. *Молекулярная биология клетки*. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
3. Лодиш Г. и др. *Молекулярная клеточная биология*. — М.: ВИЛЬЯМС, 2020.

Тема 4. (Мембраны и транспорт веществ)

Строение, функции мембраны; виды транспорта веществ: Пассивный транспорт (без затрат энергии); Диффузия — движение веществ по градиенту концентрации (Облегчённая диффузия — через белковые каналы или переносчики; Осмос — диффузия воды через полупроницаемую мембрану); Активный транспорт (Перемещение веществ против градиента концентрации с помощью мембранных насосов (например, натрий-калиевый насос)); везикулярный (пузырьковый) транспорт.

1. Лодиш Г. и др. *Молекулярная клеточная биология*. — М.: ВИЛЬЯМС, 2020

Тема 5. Биохимия клетки (основные биомолекулы)
Биохимия клетки изучает химический состав живых организмов, их структуру, функции и превращения веществ. Клетка состоит из органических и неорганических соединений. Основными биомолекулами являются: Белки; Углеводы; Липиды; Нуклеиновые кислоты

1. Lehninger. Principles of biochemistry. Published by W. H. Freeman and Company, (8th Edition), 2021.
2. Stryer L. Biochemistry. 4 th ed. New York, 2000

Тема 6. (Биохимия (ферменты и катализ))
Строение, значение, свойства, механизм действия ферментов, факторы, влияющие на активность ферментов, катализ, ингибирование.

1. Мусил Я., Новакова О., Кунц К. Современная биохимия в схемах: Пер. с англ. М.: Мир, 1981 г., 1984 г.
2. Lehninger. Principles of biochemistry. Published by W. H. Freeman and Company, (8th Edition), 2021.

Тема 7. (Метаболизм и энергетика)
Это совокупность всех химических реакций, протекающих в живой клетке или организме, обеспечивающих её жизнедеятельность. Метаболизм делится на два основных процесса: катаболизм и анаболизм.

1. Lehninger. Principles of biochemistry. Published by W. H. Freeman and Company, (8th Edition), 2021.

Тема 8. (Метаболизм (гликолиз, дыхание))
Основные пути катаболизма: Гликолиз, цикл Кребса, окислительное фосфорилирование. Гликолиз — это начальный этап расщепления глюкозы (6С) до двух молекул пирувата (3С), происходит в цитоплазме клетки. Дыхание — это процесс аэробного окисления органических веществ (пирувата), происходящий в митохондриях, который приводит к выделению большого количества энергии и синтезу АТФ. Переход пирувата в ацетил-КоА, Пируват окисляется и соединяется с коферментом А, образуя ацетил-КоА, выделяется CO_2, образуется НАДН. В цикл Кребса ацетил-КоА окисляется до CO_2. В процессе образуются НАДН, $ФАДН_2$ и АТФ/ ГТФ. Окислительное фосфорилирование - электроны с НАДН и $ФАДН_2$ передаются по цепи переноса электронов на митохондриальной внутренней мембране.

1. Lehninger. Principles of biochemistry. Published by W. H. Freeman and Company, (8th Edition), 2021.

Тема 9. Генетика (Основные понятия)
Основные понятия и методы исследования генетики.

1. Генетика. Учебник для вузов/ Под ред. академика РАМН В.И. Иванова. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. - 638 с.

Тема 10. Генетика (законы генетики)

Основные законы генетики - законы Менделя, Моргана**.**

1. “МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА” Горбунова В. Н. УЧЕБНИК для студентов медицинских вузов и слушателей последипломного образования.

Тема 11. (Регуляция генетической информации)

Операторная система (у прокариот) — например, система лак-оперона в кишечной палочке, где лактаза синтезируется только при наличии лактозы и отсутствии глюкозы.

Эпигенетика — химические модификации ДНК (метилирование) и гистонов, которые влияют на доступность генов для транскрипции. МикроРНК (miRNA) — короткие некодирующие РНК, которые связываются с мРНК и блокируют её трансляцию или вызывают деградацию.

Обратная связь — белки, продукт гена, могут ингибировать или стимулировать собственную транскрипцию.

1. А. П. Ермишин Генетически модифицированные организмы и биобезопасность. Минск 2017 – 171.
2. Иванищев В.В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — (Высшее образование). — 233 с. — DOI: https://doi.org/10.29039/01857-6

Тема 12. (Микробиология и вирусология)

Микробиология — наука о микроорганизмах, которые слишком малы, чтобы видеть их невооружённым глазом. К ним относятся бактерии, археи, грибы (микроскопические), простейшие и некоторые водоросли.

Вирусология — наука о вирусах — неклеточных формах жизни, состоящих из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) и белковой оболочки.

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html

Тема 13. Физиология человека (введение)

Физиология человека — раздел биологии и медицины, который исследует работу органов, систем органов и клеток, а также взаимодействие различных процессов, поддерживающих жизнь.

Физиология человека/Под ред. Г. И. Косицкого.— Ф50 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Медицина, 1985. 544 с

Тема 14. Иммунология (введение)

Иммунология — наука, которая исследует защитные реакции организма на внедрение чужеродных агентов: бактерий, вирусов, грибов, паразитов, а также чужеродных белков и клеток.

1. Иммунология по Ярилину: Учебник. 2-е изд., испр. и доп, 2021
2. Медицинская микробиология,вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html

Тема 15. Современные методы исследования

Молекулярно-биологические методы: ПЦР (полимеразная цепная реакция); секвенирование ДНК и РНК, гель-электрофорез, клональная технология.

Клеточные методы: Культивирование клеток, Флуоресцентная микроскопия и конфокальная микроскопия, флоуцитометрия.
Масс-спектрометрия: Двухмерный гель-электрофорез.
Иммунологические методы: ИФА (иммуноферментный анализ), вестерн-блоттинг.
Биоинформатика: анализ биологических данных с помощью компьютерных алгоритмов, моделирование биологических процессов.
Методы визуализации на уровне тканей и органов: МРТ, КТ, ПЭТ.
Методы редактирования генома: CRISPR-Cas9. Методы биофизики: Спектроскопия (ЯМР, инфракрасная, ультрафиолетовая)

1. Альберс Б. и др. *Молекулярная биология клетки*. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021
2. Methods in Molecular Biology — серия книг
3. Статьи в журналах *Nature Methods*, *Cell*, *Science*.

Тема 16. (Сигнальные системы клетки)
Сигнальные системы клетки — совокупность молекулярных механизмов, с помощью которых клетка получает, передает и отвечает на внешние и внутренние сигналы. Это обеспечивает координацию клеточных функций и адаптацию к изменениям окружающей среды.

1. Pan, S., Zhang, W. (2021). Molecules in Signal Pathways. In: Pan, S., Tang, J. (eds) Clinical Molecular Diagnostics. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1037-0_11

2.3.3 Краткое содержание семинарских/практических занятий/лабораторного практикума

(Кратко изложить форму/формы проведения семинарских занятий).

Формы проведения семинарских занятий:
Обсуждение теоретических вопросов. Разбор ключевых понятий и тем, подготовленных студентами. Ответы на вопросы и дискуссии по материалу лекций и дополнительной литературы.
Анализ научных статей и кейсов. Чтение и обсуждение статей, актуальных исследований, ситуационных задач. Формирование навыков критического мышления и умения анализировать информацию.
Решение задач и тестов. Разбор практических задач по биологии (например, генетические задачи, расчёты по метаболизму). Проверка и закрепление знаний.
Презентации и доклады студентов

2.3.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: наличие соответствующего лабораторного оборудования, комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав. мультимедийный проектор, компьютер с доступом в интернет.

2.4 Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)		Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)	Веса результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
Вид учебной работы/контроля	**М1**[1]	**М2**	**М1**	**М2**	**М1**	**М2**		
Контрольная работа *(при наличии)*								
Устный опрос *(при наличии)*								
Тест *(при наличии)*								
Лабораторные работы *(при наличии)*								
Письменные домашние задания *(при наличии)*								
Реферат *(при наличии)*								
Эссе *(при наличии)*								
Проект *(при наличии)*								
Другие формы (при наличии)								
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей								
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке								

[1] Учебный Модуль

промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								
Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля								
	∑ = 1	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**

3. Теоретический блок

3.3 Материалы по теоретической части курса

3.3.3 Учебник(и);

4. Lehninger. Principles of biochemistry. Published by W. H. Freeman and Company, (8th Edition), 2021.
5. Molecular Biology of the Cell" by Bruce Alberts, Alexander D. Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter, Garland Science, Edition 7, 2022
6. Pan, S., Zhang, W. (2021). Molecules in Signal Pathways. In: Pan, S., Tang, J. (eds) Clinical Molecular Diagnostics. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1037-0_11
7. Stryer L. Biochemistry. 4 th ed. New York , 2000
8. Systems Biology of Cell Signaling Recurring Themes and Quantitative Models. By James Ferrell.Copyright 2022, ISBN 9780815346036, 284 Pages 149 Color Illustrations, Published September 28, 2021 by Garland Science
9. А. П. Ермишин Генетически модифицированные организмы и биобезопасность. Минск 2017 – 171.
10. Альберс Б. и др. *Молекулярная биология клетки*. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
11. Генетика. Учебник для вузов/ Под ред. академика РАМН В.И. Иванова. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. - 638 с.
12. Иванищев В.В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — (Высшее образование). — 233 с. — DOI: https://doi.org/10.29039/01857-6
13. Иммунология по Ярилину: Учебник. 2-е изд., испр. и доп, 2021
14. Левин Б.В., Суркова Т.В. «Биология. Общий курс»

15. Лодиш Г. и др. *Молекулярная клеточная биология*. — М.: ВИЛЬЯМС, 2020
16. МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА Горбунова В. Н. УЧЕБНИК для студентов медицинских вузов и слушателей последипломного образования.
17. Медицинская микробиология,вирусология и иммунология: в 2 т. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html
18. Мусил Я., Новакова О., Кунц К. Современная биохимия в схемах: Пер. с англ. М.: Мир, 1981 г., 1984 г.
19. Поляков В. Г. и др. *Биология. Общая биология с основами биологических наук: учебник для вузов*. — М.: Академия, 2020.
20. Федотова Ю.О. Общая биология.: Учебное пособие. – СПБ.: Университет ИТМО; 2017. – 63
21. Физиология человека/Под ред. Г. И. Косицкого.— Ф50 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Медицина, 1985. 544 с

4.1 **Фонды оценочных средств**

Планы практических и семинарских занятий

Тема 1. Введение в биологию
Задания:

- Составьте таблицу с примерами уровней организации живого (от молекулярного до биосферного).
- Подготовьте мини-презентацию на тему «Биология в XXI веке: основные достижения и перспективы».

Тема 2. Цитология (строение и функции клетки)

- Нарисуйте схему животной и растительной клетки, подпишите органоиды.
- Сравните клеточную стенку бактерии, растительной и грибной клетки.

Тема 3. Клеточный цикл, деление клетки

- Составьте таблицу сравнения митоза и мейоза.
- Нарисуйте схему стадий митоза с подписями.

Тема 4. (Мембраны и транспорт веществ)

- Объясните процессы осмоса, диффузии и облегчённой диффузии с примерами.
- Нарисуйте схему мембраны и обозначьте транспортные белки.

Тема 5. Биохимия клетки (основные биомолекулы)

- Составьте таблицу: название биомолекулы – структура – функция.

Найдите и представьте примеры заболеваний, связанных с нарушением обмена основных биомолекул

Тема 6. (Биохимия (ферменты и катализ))

- Опишите механизм действия фермента на субстрат.
- Проанализируйте графики зависимости скорости реакции от температуры и pH.

Тема 7. (Метаболизм и энергетика)

- Подготовьте схему энергетического обмена.
- Рассчитайте количество молекул АТФ, получаемых при полном окислении одной молекулы глюкозы

Тема 8. (Метаболизм (гликолиз, дыхание))

- Нарисуйте схему аэробного и анаэробного дыхания.
- Сравните энергетическую эффективность дыхания и брожения.

Тема 9. Генетика (Основные понятия)

- Объясните различие между наследованием признаков по Менделю и внеядерной наследственностью.
- Подготовьте глоссарий основных генетических терминов.

Тема 10. Генетика (законы генетики)

- Решите задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание.
- Постройте решётки Пеннета для различных вариантов скрещивания.

Тема 11. (Регуляция генетической информации)

- Проанализируйте модель лак-оперона.
- Сравните регуляцию генов у прокариот и эукариот

Тема 12. (Микробиология и вирусология)

- Составьте таблицу различий: бактерии – вирусы – грибы.
- Нарисуйте цикл развития бактериофага.

Тема 13. Физиология человека (введение)

- Составьте таблицу: система органов – основные функции – примеры нарушений.
- Подготовьте краткое описание регуляции гомеостаза.

Тема 14. Иммунология (введение)

- Составьте схему клеток иммунной системы.
- Объясните механизм действия антител.

Тема 15. Современные методы исследования

- Подготовьте краткий обзор одного современного метода исследования (по выбору).
- Найдите научную статью, в которой использован данный метод, и кратко опишите его применение.

Тема 16. (Сигнальные системы клетки)

- Нарисуйте схему передачи сигнала от рецептора к ядру.
- Приведите примеры заболеваний, связанных с нарушением клеточной сигнализации.

4.2 Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

1 Что такое биология и какие её основные разделы вы знаете?
2 В чём заключается значение биологии для других наук и практики?
3 Каковы основные свойства живых организмов?
4 Назовите основные органоиды эукариотической клетки и их функции.
5 В чём разница между прокариотами и эукариотами?
6 Какие стадии включает клеточный цикл?
7 Каковы отличия митоза и мейоза?
8 Какие функции выполняет клеточная мембрана?
9 В чём разница между пассивным и активным транспортом?
10 Какие основные классы органических веществ входят в состав клетки?
11 Какова роль углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот?
12 Что такое ферменты и каковы их свойства?
13 Как факторы среды влияют на активность ферментов?
14 Что такое метаболизм? В чём различие между анаболизмом и катаболизмом?
15 Как связаны процессы метаболизма с получением энергии?
16 В чём суть гликолиза? Где он происходит?
17 Опишите основные этапы клеточного дыхания.
18 Что такое ген, геном, аллель, генотип и фенотип?
19 Что такое доминантность и рецессивность?
20 Сформулируйте законы Менделя.
21 Как объяснить расщепление признаков во втором поколении?
22 Как происходит регуляция генной экспрессии у прокариот?
23 Что такое оперон? Приведите пример.
24 Чем бактерии отличаются от вирусов?
25 Какие этапы включает вирусная инфекция клетки?

26 Какие системы органов входят в организм человека?
27 Как связаны функции различных систем?
28 Что такое иммунитет? Какие его виды существуют?
29 Как работает специфический иммунный ответ?
30 Какие методы используются в современной биологии?
31 Какое значение имеет ПЦР и секвенирование?
32 Что такое клеточная сигнализация?
33 Какие типы рецепторов вы знаете?

4.3 Перечень экзаменационных вопросов

1. Дайте определение биологии. Назовите её основные разделы и направления.
2. Объясните значение биологических знаний для других наук и практической деятельности человека.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные свойства живых организмов.
4. Назовите основные органоиды эукариотической клетки и укажите их функции.
5. В чём заключаются отличия между прокариотическими и эукариотическими клетками?
6. Опишите стадии клеточного цикла. В чём их биологическое значение?
7. Сравните процессы митоза и мейоза по этапам и биологической роли.
8. Какие функции выполняет клеточная мембрана? Объясните её строение.
9. Объясните различия между пассивным и активным транспортом веществ через мембрану.
10. Перечислите основные классы органических веществ клетки. Приведите примеры.
11. Охарактеризуйте биологическую роль углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот.
12. Что такое ферменты? Назовите их основные свойства и особенности действия.
13. Как факторы среды (температура, pH, концентрация) влияют на активность ферментов?
14. Дайте определение метаболизма. Чем различаются анаболизм и катаболизм?
15. Как процессы метаболизма обеспечивают энергетические потребности клетки?
16. В чём заключается процесс гликолиза? Где в клетке он происходит?
17. Опишите основные этапы клеточного дыхания и его энергетический выход.
18. Раскройте понятия: ген, геном, аллель, генотип и фенотип.
19. Что такое доминантные и рецессивные признаки? Приведите примеры.
20. Сформулируйте законы Менделя. Приведите примеры моногибридного и дигибридного скрещивания.
21. Объясните механизм расщепления признаков во втором поколении по Менделю.
22. Как осуществляется регуляция экспрессии генов у прокариот?
23. Что такое оперон? Раскройте его структуру и механизм работы на примере лак-оперона.
24. В чём биологические различия между бактериями и вирусами?
25. Перечислите этапы вирусной инфекции клетки. Приведите пример вируса.
26. Назовите основные системы органов человека. Какова их функция?
27. Как взаимодействуют системы организма в поддержании гомеостаза?
28. Что такое иммунитет? Какие его формы существуют?

29. Как работает специфический иммунный ответ? Назовите его ключевые участники.
30. Назовите современные методы исследования в биологии. Где они применяются?
31. Объясните принципы метода ПЦР и секвенирования. В чём их значение для науки?
32. Что такое клеточная сигнализация? Каков её биологический смысл?
33. Перечислите основные типы клеточных рецепторов и принципы их действия.

4.4 Образцы экзаменационных билетов

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

2025-2026 уч.год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Институт: БМиФ, Кафедра медицинской биохимии и биотехнологии

Предмет: Фундаментальная биология

1. Перечислите и охарактеризуйте основные свойства живых организмов.
2. Что такое ферменты? Назовите их основные свойства и особенности действия.
3. Сформулируйте законы Менделя. Приведите примеры моногибридного и дигибридного скрещивания.

« »______2025г. Заведующий кафедрой_____

5 Методический блок

5.1 Методика преподавания

Лекции

Лекции позволяют систематизировать знания студентов, познакомить их с базовыми понятиями и современными научными представлениями. Рекомендуется сопровождать лекции визуализациями, схемами, биологическими моделями, видеоматериалами и демонстрациями.

Интерактивные методы обучения:

Решение проблем (problem-based learning, PBL)

Данный подход стимулирует аналитическое мышление, развитие исследовательских и коммуникативных навыков. Студенты работают с конкретными биологическими задачами и кейсами, требующими применения полученных знаний.

Примеры проблемных задач по темам курса:

Цитология:
Проблема: Почему нарушение работы митохондрий может привести к мышечной слабости?
Задача: Проанализировать клеточную энергетику и представить схему объяснения патологии.

Генетика:
Проблема: Наследственное заболевание проявляется только у мужчин в семье. Определите тип наследования и составьте родословную.
Задача: Провести генетический анализ на основе закона Менделя.

Биохимия:
Проблема: Пациент страдает от нарушения углеводного обмена. Какие ферменты и процессы могут быть нарушены?
Задача: Объяснить механизм развития симптомов на основе путей метаболизма.

Иммунология:
Проблема: Почему вакцинация важна для формирования коллективного иммунитета?
Задача: Разработать информационный буклет для населения.

Групповые дискуссии и дебаты

Метод обсуждений позволяет формировать критическое мышление, развивать навыки аргументации, уважение к альтернативным точкам зрения.
Примеры тем для дискуссий и дебатов:

Генетика:
Тема: Следует ли разрешать редактирование генома человека?
Формат: Дебаты в формате "за" и "против", с опорой на научные данные и этические нормы.

Микробиология:
Тема: Полезны ли бактерии? Роль микробиоты в организме человека.
Формат: Групповой анализ статей и обсуждение.

Современные методы:
Тема: Генная терапия: будущее медицины или опасная игра с природой?
Формат: Подготовка позиций команд на основе литературного обзора.

Экология и биосфера:
Тема: Можно ли считать человека частью природы или он её главный разрушитель?
Формат: Мозговой штурм с элементами ролевой игры (учёные, экологи, промышленники и др.).

Результаты применения

Интерактивные методы делают обучение более осмысленным, способствуют лучшему усвоению материала, развитию научного и исследовательского мышления, повышают мотивацию студентов.

Подготовка к семинарским занятиям

Изучение литературы: Прочитайте рекомендованные учебники, статьи и другие материалы по теме предстоящего семинара. Обратите внимание на ключевые концепции, определения и примеры.

Конспектирование: Делайте краткие заметки по основным пунктам прочитанного материала.

Используйте схемы, таблицы и графики для визуализации сложных концепций.

Формулировка вопросов: Подготовьте вопросы по темам, которые оказались для вас сложными или непонятными. Продумайте, какие аспекты темы могут быть обсуждены на семинаре и подготовьте вопросы для обсуждения.

Подготовка докладов: Если вам поручен доклад, составьте план выступления и подготовьте наглядные материалы (презентации, постеры и т.д.). Практикуйтесь в изложении материала, чтобы уложиться в отведенное время и уверенно ответить на возможные вопросы.

***Подготовка к практическим занятиям*:**

Изучение теоретической основы: Ознакомьтесь с теоретическими аспектами задач, которые будут решаться на занятии. Просмотрите примеры решения типичных задач.

Выполнение предварительных заданий: Выполните все предварительные задания, если они предусмотрены программой. Потренируйтесь в решении задач, которые могут встретиться на практическом занятии.