



**ФАКУЛЬТЕТ СТОМАТОЛОГИИ**

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА 0911.1 СТОМАТОЛОГИЯ**

**КАФЕДРА МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА**

**Утверждено**

На заседании Комиссии по обеспечению качества и оцениванию учебных программ  
Стоматологического Факультета,  
Протокол № 2 от 30.01.2025  
Председатель др. мед. наук, доцент

Зэноагэ Олег

**Утверждено**

На заседании Совета Стоматологического  
Факультета,  
Протокол № 011 от 04.02.2025

Декан Стоматологического Факультета,  
др. мед. наук, доцент

Соломон Олег

**Утверждено**

На заседании Кафедры молекулярной биологии  
и генетики человека,

Протокол № 10 от 13.01.2025

Заведующий кафедрой, др. биол. наук, доцент

Чемортан Игорь



**Учебная программа**

Дисциплина: Молекулярная биология

**Интегрированное обучение**

Тип курса: **Обязательная дисциплина**

Учебная программа разработана авторским коллективом:

И. Чемортан, др. биол. наук, доцент

С. Капчеля, др. мед. наук, доцент



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 2/16

### I. ВВЕДЕНИЕ

- **Общее представление дисциплины: место и роль дисциплины в формировании специфических компетенций программы профессиональной подготовки/ специальности**

Курс Молекулярной биологии является фундаментальной дисциплиной и представляет собой важный компонент доклинического образования, имея в качестве главной цели изучение закономерностей молекулярной организации клетки, как структурной и функциональной единицы организма человека.

Содержание курса построено таким образом, чтобы продемонстрировать общие принципы организации живых организмов, в том числе человека, независимо от уровня сложности и эволюционного положения. Эти принципы определяют основные особенности живых организмов, как биологических систем, а именно: воспроизводство, самообновление, саморегуляцию. Особенности строения и функции каждого организма закодированы в молекуле ДНК и реализуются при участии молекул РНК в процессе синтеза белков. Особое внимание в ходе изучения уделяется тому факту, что белки являются молекулярным субстратом всех особенностей, свойств и функций организма. Содержание курса включает в себя и изучение основных молекулярных процессов: репликация ДНК, репарация ДНК, кодирование генетической информации, транскрипция и трансляция; динамики клеточных компонентов и молекулярных процессов в зависимости от фазы клеточного цикла, типа клетки и онтогенетического периода организма-основа развития человеческого организма, дифференциации и трансформации клеток.

- **Задача (цель) учебной программы в профессиональном обучении**

Основной целью дисциплины является демонстрация связей между организацией и функциями биополимеров, клеточных компартментов, различных типов клеток. Другой целью является понимание функций клеточных структур на молекулярном, клеточном и организменном уровнях. Третья цель касается понимания медицинского значения ДНК, РНК и белков. Важно усвоить, что каждый патологический процесс может быть следствием изменений на уровне клетки: дефектов строения, нарушений метаболизма, клеточной сигнализации, контактов между клетками.

Знание организации и функционирования клетки/клеток позволит будущему стоматологу понять механизмы возникновения патологий человека и быть способным найти оптимальные и эффективные способы лечения и предотвращения различных болезней. Медицина XXI века – это Медицина Молекулярная.

- Языки преподавания дисциплины: румынский, английский, русский.
- Целевая аудитория: студенты первого курса Факультета стоматологии.

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ****РЕДАКЦИЯ:****10****ДАТА:****10.04.2024****СТР. 3/16****II. УПРАВЛЕНИЕ ДИСЦИПЛИНОЙ**

Код дисциплины	<b>F.01.O.003</b>		
Название дисциплины	<b>Молекулярная биология</b>		
Ответственный за дисциплину	<b>Д.б.н, доцент Игорь Чемортан</b>		
Курс	<b>I</b>	Семестр/семестры	<b>1</b>
Общее количество часов, включая:			<b>120</b>
Теоретические	<b>30</b>	Практические занятия	<b>15</b>
Семинары	<b>15</b>	Индивидуальная работа	<b>60</b>
Форма оценки знаний	<b>Э</b>	Количество кредитов	<b>4</b>



### **III. ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ**

*По окончании изучения дисциплины студент сможет:*

▪ **На уровне знания и понимания:**

- Знать особенности организации биологических систем;
- Знать фундаментальные свойства живого и их молекулярную основу;
- Понимать принципы компартментализации клеток человека, характерные функции каждого компартмента, набор характерных молекул и взаимодействие разных клеточных органелл и клеток многоклеточного организма;
- Знать связь ДНК – РНК – белки; клеточные структуры – их функции и оказанное ими влияние на уровне организма; знать связь Геном→Транскриптом→Протеином→Метаболом→Феном;
- Понимать модель организации человеческого генома, особенности хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном, клеточном и организменном уровнях;
- Знать принципы реализации основных молекулярных процессов: транскрипция, трансляция, репликация и репарация;
- Знать особенности организации и работы клетки человека vs клетки бактерии;
- Понимать основные процессы, которые обеспечивают рост многоклеточного организма, клеточную дифференциацию, обновление и регенерацию тканей – митоз и апоптоз;
- Понимать основы разнообразия живых организмов, внутри- и межсемейственной изменчивости человеческого организма: внутривхромосомной, межхромосомной и геномной рекомбинации;
- Знать основы технологии рекомбинантной ДНК, принципы методов анализа генов человека.

▪ **На прикладном уровне:**

- Отличать клеточные формы жизни от неклеточных;
- Отличать эукариотную клетку от прокариотной;
- Владеть техникой оптической микроскопии;
- Моделировать основные генетические процессы: репликация, транскрипция, трансляция;
- Оценивать практическую роль технологии рекомбинантной ДНК;
- Отличать особенности выделения ДНК и мРНК из клеток человека;
- Интерпретировать полученные результаты с помощью разных методов секвенирования ДНК;
- Интерпретировать полученные результаты при помощи техники PCR;
- Интерпретировать полученные результаты при помощи техники Southern-blot;
- Читать результаты электрофореза фрагментов ДНК, полученные с помощью разных техник.

▪ **На интегрированном уровне:**

- Быть способным оценивать место и роль молекулярной биологии в доклинической подготовке студента-медика;
- Быть компетентным и использовать знания и методологии молекулярной биологии для объяснения природы некоторых нормальных и патологических физиологических процессов;



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:	10
ДАТА:	10.04.2024
СТР. 5/16	

- Быть способным определить связь между структурой и функцией на молекулярном – клеточном – тканевом – организменном уровнях;
- Быть способным определить возможные причины блокирования основных молекулярных процессов и влияние их последствий на клетку, ткань и организм в целом;
- Быть способным внедрять полученные знания в свою исследовательскую деятельность;
- Быть компетентным в критичном применении научной информации, используя новейшие информационные и коммуникационные технологии;
- Уметь использовать мультимедийные технологии для получения, оценки, хранения, воспроизведения, презентации и обмена информацией, а также с целью общения и участия в веб-дискуссиях;
- Уметь учиться приобретать необходимые знания, что в дальнейшем способствует управлению профессиональным ростом.

### IV . ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

Для успешного изучения курса Молекулярной биологии студент первого курса должен:

- Владеть языком обучения;
- Иметь знания в области биологии, химии и физики, полученные в ходе доуниверситетского образования.
- Иметь компетенции в области информационных технологий (использование интернета, обработка электронных документов, информации, таблиц, презентации, графическое представление данных);
- Уметь общаться и работать в группе;
- Обладать качествами терпимости, сопереживания и самостоятельности.



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 6/16

### V. ТЕМАТИКА И ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОЕ РСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ

*Курсы (лекции), практические работы/лабораторные работы/семинары и индивидуальные работа*

	Тема	Лекции	Семинары	Практические занятия	Индивидуальная работа
1.	Молекулярная биология: объект исследования и значение в современной медицине. Свойства живых организмов. Уровни организации биологических систем. Клетка – структурно-функциональная единица живого. Неклеточные формы жизни: прионы, вирусы. Сравнительная характеристика прокариотной и эукариотной клеток. Основные компоненты клеток: химический состав и компартиментализация. Цитозоль и цитоскелет.	2	1	1	4
2.	Макромолекулы. Простые и сложные белки. Локализация белков в клетке. Биологические функции белков. Активация и инактивация белков. Углеводы. Функции хранения и сигнализации. Жиры. Фосфолипиды. Холестерол. Нуклеиновые кислоты.	2	1	1	4
3.	Нуклеиновые кислоты- структура, свойства, функции. Особенности организации ДНК прокариот и эукариот. Типы РНК. Биогенез и функции разных типов РНК	2	1	1	4
4.	Биологические мембраны. Плазмалемма. Особенности внутренних мембран и их биогенез. Транспорт через мембраны. Клеточные контакты.	2	1	1	4
5.	Организация эукариотной клетки. Клеточные мембранные органеллы – структура и основные функции. Цитоскелет. Особенности организации остеобластов и амелобластов.	2	1	1	4
6.	Организация ядерного генетического материала. Организация участков кодирующей и некодирующей ДНК в ядре клетки человека. Способ организации ядерного генетического материала в зависимости от фазы клеточного цикла, транскрипционной активности, возраста организма и типа клетки. Ядрышко. Биогенез рибосом.	2	2	1	4
7.	Структура и функции генов у прокариот и эукариот. Кодирующие, регулирующие и модулирующие участки. Особенности организации ядерных генов I, II и III класса. Особенности организации митохондриальных генов. Особенности генов, ответственных за амелогенез.	2	1	1	4
8.	Экспрессия генов. Транскрипция генетической информации. Характеристика аппарата транскрипции. Особенности транскрипции у прокариот и эукариот. <i>Процессинг</i> РНК. Моделирование транскрипции, процессинга про-мРНК, альтернативный сплайсинг.	2	1	1	4
9.	Трансляция. Генетический код. Характеристика аппарата трансляции. Моделирование инициации, элонгации и окончания трансляции.	2	1	1	4
10.	Моделирование экспрессии генов I, II и III класса. Регуляция экспрессии генов. Возможные причины и механизмы блокирования транскрипции отдельного гена, нарушений сплайсинга, блокирова-	2	1	1	4



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 7/16

	ния трансляции.				
11.	Репликация ДНК. Характеристика аппарата репликации у эукариот и прокариот. Модели репликации и их биологическая роль. Репарация ДНК. Характеристика различных систем репарации.	2	1	1	4
12.	Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Апоптоз. Динамика хромосом в разных периодах клеточного цикла. Обновление и восстановление зуба.	2	1	1	4
13.	Мейоз. Молекулярные механизмы. Биологическая роль мейоза. Внутри- и межхромосомная рекомбинация. Динамика хромосом в разные периоды мейоза.	2	1	1	4
14.	Техника рекомбинантной ДНК. Изолирование исследуемой ДНК. Выбор векторов клонирования. Этапы клонирования <i>in vivo</i> . Клонирование ДНК <i>in vitro</i> и характеристика искусственного аппарата репликации.	2	1	1	4
15.	Техники изучения генов. Показания и ограничения использования генной инженерии в стоматологии.	2	1	1	4
Всего		<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>60</b>



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 8/16

### VI. ПРИМЕРНЫЕ ЦЕЛИ И ТЕМЫ

Цели	Темы
<b>Глава 1. „Молекулярная организация клетки человека”</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Дать определение понятиям: биополимеры, клеточные компартменты</li><li>• Знать: строение, свойства, локализацию в клетке и функции биополимеров</li><li>• Демонстрировать принципы компарментализации клетки и взаимодействие между различными компартментами</li><li>• Объяснять медицинское значение биополимеров</li><li>• Применять полученные знания в ходе изучения других дисциплин</li><li>• Заключать выводы о значении биополимеров</li><li>• Развивать собственное мнение о биологической роли и медицинском значении биополимеров и клеточных компартментов</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Клетка – элементарная структурная и функциональная единица организма человека</li><li>2. Нуклеиновые кислоты – носители информации об организации и функционировании клетки</li><li>3. Белки – материальный субстрат всех структур, свойств, функций на уровне клетки, ткани, организма</li><li>4. Взаимодействия между макромолекулами определяют целостность биологических систем и структурно-функциональное качество организма</li></ol>
<b>Глава 2. Основные молекулярные процессы</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Дать определение понятиям: ген, экспрессия гена, транскрипция, процессинг, альтернативный сплайсинг, трансляция, генетический код, репликация, репликон, репарация NER, репарация BER</li><li>• Знать особенности организации различных генов человека vs прокариот; особенности экспрессии ядерных генов vs митохондриальных vs прокариот;</li><li>• Знать принципы и аппарат реализации транскрипции, процессинга и трансляции;</li><li>• Знать особенности репликации ДНК ядерной vs митохондриальной vs прокариотной ДНК;</li><li>• Демонстрировать особенности реализации генетической информации у эукариот и прокариот;</li><li>• Моделировать экспрессию эукариотных (I, II и III классов) и прокариотных генов</li><li>• Моделировать процесс трансляции</li><li>• Применять полученные знания в ходе изучения других дисциплин</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Строение и функции генов. Кодированные, регулирующие и модулирующие последовательности. Транспозоны.</li><li>2. Транскрипция генетической информации, Аппарат транскрипции. Процессинг и сплайсинг РНК. Альтернативный сплайсинг и его биологическое значение.</li><li>3. Трансляция и синтез полипептида. Характеристика и свойства генетического кода. Этапы и аппарат трансляции.</li><li>4. Регуляция экспрессии генов эукариот. Уровни регуляции активности генов. Регуляция активности генов в онтогенезе и специализация клеток.</li><li>5. Репликация ДНК. Аппарат репликации. Репликация у прокариот и эукариот. Репликация теломерных участков. Репликация митохондриальной ДНК.</li><li>6. Репарация ДНК.</li><li>7.</li></ol>





## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 9/16

### Глава 3. Передача генетической информации от клетки клетке, от родителей детям

- Дать определение понятий: интерфаза, митоз, мейоз, гаметогенез, кроссинговер, гаметоцит, гамета, период G<sub>0</sub>, соматическая клетка, стволовая клетка, апоптоз
- Знать фазы и события клеточного цикла, особенности организации хромосом в фазах G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub>, профазе, метафазе, анафазе, телофазе;
- Знать фазы и события мейоза, особенности организации хромосом во время редукционного и эквационного деления;
- Знать особенности и события, происходящие во время апоптоза;
- Понимать механизмы регуляции клеточного цикла и пути трансформации клеток;
- Понимать особенности мейоза в ходе овогенеза и сперматогенеза;
- Объяснять и демонстрировать медицинское значение знаний о клеточном цикле и апоптозе.

1. Клеточный цикл. Интерфаза: этапы и последовательность событий. Точки рестрикции. Период G<sub>0</sub>. Динамика хромосом в митозе. Регуляция клеточного цикла. Типы пролиферации клеток. Трансформация клеток в раковые.
2. Апоптоз – запрограммированная клеточная смерть. Механизмы апоптоза. Биологическое значение апоптоза. Регуляция апоптоза.
3. Генетическая рекомбинация. Мейоз. Кроссинговер и его биологическое значение. Динамика хромосом в мейозе. Особенности гаметогенеза у мужчин и женщин.

### Глава 4. Основы генетической инженерии

- Дать определение понятий: рекомбинантная ДНК, клонирование ДНК, клонирование *in vivo* и *in vitro*, ферменты рестрикции, молекулярные маркеры, искусственные праймеры, ПЦР;
- Знать принципы, этапы и необходимые компоненты технологии рекомбинантной ДНК;
- Знать особенности векторов и клетки-хозяина клонирования;
- Знать особенности клонирования *in vitro*;
- Понимать принципы изолирования геномной ДНК и РНК для различных методов анализа;
- Понимать принципы методов анализа генов;
- Моделировать клонирование ДНК *in vivo* и *in vitro*;
- Моделировать методы ПЦР и Southern-blot гибридизации;
- Интерпретировать результаты, полученные методом ПЦР;
- Интерпретировать результаты, полученные методом Southern-blot.

1. Технология рекомбинантной ДНК. Ферменты рестрикции. Карты сайтов рестрикции. Векторы клонирования: плазмиды и бактериофаги.
2. Изолирование и очистка ДНК и РНК. Получение библиотек комплементарной и геномной ДНК.
3. Принципы клонирования *in vivo* и *in vitro*.
4. Методы анализа генов. Анализ последовательностей генов. Анализ Southern-blot. Метод ПЦР.



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 10/16

### VII. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (КОНКРЕТНЫЕ) (ПК) И ТРАНС- ВЕРСАЛЬНЫЕ/КЛЮЧЕВЫЕ (ТК)) И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

#### ✓ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК):

**ПК1. Ответственное выполнение профессиональных задач с применением ценностей и норм профессиональной этики, а также положений действующего законодательства.** Применять правовую и нормативную базу в практической деятельности. Соблюдать нормы этики и деонтологии. Обеспечивать соблюдение этических и деонтологических норм и руководствоваться положениями кодекса медицинской этики. Развивать коллегиальные отношения с коллегами. Осуществлять свободную и независимую деятельность согласно присяге врача. Знать и соблюдать права и технические правила, касающиеся санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима в различных социально-медицинских ситуациях согласно действующему законодательству. Знать и соблюдать положения коллективного трудового договора, правила охраны труда и техники безопасности и охраны труда на рабочем месте. Обеспечивать соблюдение и правильность выполнения служебных обязанностей при оказании помощи населению в государственных, частных и коммунальных медико-санитарных учреждениях. Поощрять принятие обоснованных этических решений и уважать решение пациента.

**ПК2. Адекватные знания наук о строении тела, физиологических функциях и поведении человека в различных физиологических и патологических состояниях, а также существующих взаимосвязях между состоянием здоровья, физической и социальной средой.** Знать строение, физиологические функции органов и систем органов у здоровых людей. Распознавать физиологические и патологические процессы человека, а также психосоциальные реакции людей в различных состояниях здоровья. Знать соответствующую терминологию для обозначения важных признаков и симптомов, возникающих при различных патофизиологических состояниях. Выявлять патофизиологические процессы и их проявления, а также факторы риска, определяющие здоровье и заболевания на разных этапах жизненного цикла. Ценить взаимосвязь между состоянием здоровья, физическим и социальным окружением человека. Знать возможное развитие и осложнения, приводящие к основным патологическим процессам.

**ПК3. Проведение научных исследований в области здравоохранения и других отраслей науки.** Планировать, организовывать и проводить научные исследования в этой области. Определять источники информации, выбирать материалы и методы исследования, проводить эксперименты, статистическую обработку результатов исследований, формулировать выводы и предложения. Разрабатывать и поддерживать выступления, презентации на научных мероприятиях, демонстрируя личное отношение, связность изложения и научную корректность; участвовать в дискуссиях и дебатах на научных мероприятиях.

**ПК4. Продвижение и обеспечение престижа медицинской профессии и повышение профессионального уровня.** Планировать, организовывать и проводить научные исследования в этой области. Определять источники информации, выбирать материалы и методы исследования, проводить эксперименты, статистическую обработку результатов исследований, формулировать выводы и предложения. Разрабатывать и поддерживать выступления, презентации на научных мероприятиях, демонстрируя личное отношение, связность изложения и научную корректность; участвовать в дискуссиях и дебатах на научных мероприятиях. Поддерживать высокий уровень профессиональных навыков в течение всего периода деятельности. Активно участвовать в



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 11/16

профессиональных объединениях с целью правильного выполнения профессиональных обязанностей, продвижения имиджа врача и медицинской системы в обществе. Это способствует приведению законодательной базы в сфере медицинской помощи к европейским стандартам, обеспечению качества медицинского действия, внедрению Правил Добросовестной Практики, продвижению имиджа медицинской профессии на научно-практических мероприятиях и в средствах массовой информации (СМИ).

### ТРАНСВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ТК):

**ТК1. Самостоятельность и ответственность в деятельности.** Применение строгих и эффективных правил работы, проявление ответственного отношения к выполнению профессиональных задач с применением ценностей и норм профессиональной этики, а также положений действующего законодательства. Содействие логическому рассуждению, практической применимости, оценке и самооценке при принятии решений.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

- Знать особенности организации и фундаментальных свойств живых организмов, молекулярные основы биологических систем;
- Понимать принципы компартиментализации клетки человека;
- Понимать последовательность *Геном* → *Транскриптом* → *Протеином* → *Метаболом* → *Феном*;
- Понимать принципы реализации генетической информации и моделировать процессы транскрипции, трансляции, репликации и репарации;
- Знать особенности организации клетки человека в сравнении с бактериальной клеткой;
- Понимать процессы, лежащие в основе роста многоклеточного организма, клеточной дифференцировки, обновления и регенерации тканей – митоз и апоптоз;
- Знать основные принципы и практическое значение технологии рекомбинантной ДНК и методов изучения генов человека;
- Быть способным оценить роль и место молекулярной биологии в преκληической подготовке будущих стоматологов;
- Уметь использовать знания и методы молекулярной биологии для объяснения физиологических процессов в норме и патологии;
- Быть способным выявлять возможные причины блокирования и нарушений молекулярных процессов и оценивать их последствия на уровне клетки, ткани и организма;
- Быть способным применять накопленные знания и умения в исследовательской деятельности;
- Уметь критически и уверенно использовать научную информацию, собранную из электронных источников.

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 12/16

**VIII. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА**

№.	Ожидаемый результат	Стратегии реализации	Критерии оценивания	Сроки выполнения
1.	Работа с информационными источниками:	<p>Внимательное прочтение материалов лекции, учебника по данной теме.</p> <p>Работа с вопросами по теме, которые требуют рассуждений, умозаключений и рефлексии.</p> <p>Ознакомление с перечнем информационных источников по данной теме.</p> <p>Нахождение дополнительных источников информации по теме.</p> <p>Внимательное прочтение всего текста и обобщение содержания в письменном виде.</p> <p>Формулирование обобщений и выводов о значимости данной темы/предмета изучения.</p>	Способность извлечения сущности информации и ее интерпретации; объем работы	В течение семестра
2.	Работа с учебной тетрадью для практических занятий:	<p>Анализ информации и рисунков, представленных на лекции и в учебнике, до выполнения учебных заданий.</p> <p>Формулирование выводов в завершении каждого занятия.</p> <p>Последовательное выполнение зада-</p>	Объем работы, решение ситуационных задач, формулирование выводов.	В течение семестра

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ****РЕДАКЦИЯ:****10****ДАТА:****10.04.2024****СТР. 13/16**

<b>№.</b>	<b>Ожидаемый результат</b>	<b>Стратегии реализации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Сроки выполнения</b>
		ний, проверка результатов. Сбор дополнительной информации с использованием электронных источников информации и дополнительной литературы по специальности.		
3.	Работа с материалами on-line	Самопроверка on-line, изучение материалов, представленных на сайте кафедры, выражение собственных мнений в чате и на форуме	Количество и продолжительность входов на сайт, результаты самопроверки	В течение семестра



## **IX. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЦЕССУ ПРЕПОДАВАНИЯ-ОБУЧЕНИЯ-ОЦЕНКИ**

### **• *Используемые методы преподавания/обучения:***

Для преподавания предмета Молекулярная биология используются различные дидактические методы и приемы, направленные на эффективное усвоение материала и достижение целей учебного процесса. В ходе теоретических лекций наряду с традиционными методами (лекция-изложение, лекция-беседа, обзорная лекция), используются и современные методы (лекция-дискуссия, лекция-конференция, проблемная лекция). На практических занятиях применяются различные формы фронтальной индивидуальной работы, а также работа в группах. Для более глубокого усвоения материала используются различные симиотические системы (научный, графический и компьютерные языки) и учебные материалы (таблицы, схемы, микрофотографии, слайды и др.). Как в ходе учебных занятий, так и во время внеурочной работы широко используются различные информационные технологии (презентации PowerPoint, лекции и тесты on-line).

### **• *Рекомендуемые методы изучения***

- **Наблюдение** – Выявление характерных элементов биологических структур и явлений, описание этих элементов и явлений.
- **Анализ** - Мысленный разбор целого на части и компоненты; выделение основных элементов; изучение каждого компонента как части целого.
- **Анализ схемы/фигуры** - Сбор необходимой информации; **распознавание** на основании полученных знаний и найденной информации структур, указанных в схеме или на рисунке; анализ функций/роли данных структур.
- **Сравнение** - Анализ первого объекта/процесса из группы и определение его основных особенностей; анализ второго объекта/процесса и определение его основных особенностей; сравнение объектов/процессов и выявление их общих особенностей; сравнение объектов/процессов и определение отличий между ними; выявление критериев отличия; формулирование выводов.
- **Классификация** - нахождение структур/процессов, которые необходимо классифицировать; определение основных критериев, по которым выполнена классификация; распределение структур/процессов по группам на основе определённых критериев.
- **Составление схемы** - Выбор элементов, которые должны фигурировать в схеме; представление выбранных элементов разными символами/цветами с указанием связей между ними; составление соответствующих названий и список расшифровки использованных символов.
- **Моделирование** – Нахождение и отбор необходимых элементов для моделирования события; составление схематического графика изученного события; моделирование соответствующего события согласно выработанной схеме, формулирование выводов, полученных на основе аргументов и утверждений.
- **Эксперимент** – Формулирование гипотезы, исходя из известных событий, в отношении изученного процесса/события; проверка гипотезы с помощью реализации процессов/событий, изученных в лабораторных условиях; формулирование выводов, полученных из аргументов и утверждений.



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 15/16

- **Прикладные дидактические стратегии/технологии (характерные для данной дисциплины)**
  - „Мозговой штурм”, „Голосование”; „Круглый стол”; „Групповое интервью”; „Проблемная ситуация”; „Творческий спор”; „Метод фокус-группы”, „Портфолио”.
  - Виртуальные лабораторные работы
- **Методы оценивания (включая формулу расчета итоговой оценки).**
  - ✓ **Текущее оценивание:** фронтальный и индивидуальный контроль путем:
    - (а) применения различных типов тестов,
    - (б) выполнения упражнений/решения задач,
    - (с) анализа ситуационных задач,
    - (д) ролевых игр по теме занятия,
    - (е) контрольных работ.
  - ✓ **Итоговое оценивание:** экзамен.

Итоговая оценка состоит из средней арифметической оценки за три итоговые работы (0,5) оценки экзаменационного контрольного теста в компьютерной форме (0,5).

Средняя текущая оценка и экзаменационная оценка (компьютерный тест) выражаются числами в соответствии с шкалой баллов (согласно таблице), а полученная итоговая оценка выражается двумя цифрами после запятой и вносится в зачетную книжку студента.

### Система оценивания

Матрица оценок (Средняя сумма текущих и итоговой оценок)	Национальная системы оценок	Эквивалент ECTS
1,00-3,00	2	F
3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	
6,01-6,50	6,5	D
6,51-7,00	7	
7,01-7,50	7,5	C
7,51-8,00	8	
8,01-8,50	8,5	B
8,51-9,00	9	
9,01-9,50	9,5	A
9,51-10,0	10	



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕДАКЦИЯ:

10

ДАТА:

10.04.2024

СТР. 16/16

Неявка на экзамен без обоснованных причин оценивается как отсутствие и соответствует оценке 0 (ноль). Студент имеет право на 2 попытки пересдачи экзамена при получении неудовлетворительной оценки (ниже "5").

### Х. БИБЛИОГРАФИЯ

#### А. Обязательная:

1. Молекулярная биология. Методические указания, 2024 Carcelea S., Perciuleac L., Semortan I.
2. Презентации лекций, опубликованные в SIMU
3. Курс лекций, опубликованные на сайте [www.biologiemoleculara.usmf.md](http://www.biologiemoleculara.usmf.md)
4. e.usmf.md

#### В. Дополнительная:

1. Молекулярная биология. Чемортан И., Капчеля С., Царанов Л., Амоаший Д., 2001
2. Сборник тестов и задач по Молекулярной биологии и Генетике человека. Царанов Л. Кердиваренко Н. Капчеля С. Перчуляк Л. Терехов В. Ротару Л. Платон Е. Чемортан И. 2003
3. <https://ghr.nlm.nih.gov/>
4. <http://www.genecards.org/>
5. <https://www.malacards.org/>
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
7. <https://genome.cshlp.org/>
8. Cell biology Pollard Th., Earnshaw W., 2017
9. Molecular Biology of the Cell. B. Alberts 2016
10. Genes B. Lewin, 2017