



ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА 0916.1 ФАРМАЦИЯ
КАФЕДРА МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА

Утверждено

На заседании Комиссии по обеспечению качества
и оцениванию куррикулума Фармацевтического
факультета
Протокол Nr.2 от 21.12.2017

Председатель к.ф.н., доцент
Унку Ливия

**Утверждено**

На заседании Совета Фармацевтического
факультета
Протокол Nr.2 от 22.12.2017

Декан Фарм. факультета, к.ф.н., доцент
Чобану Николае

**Утверждено**

на заседании кафедры
Молекулярной Биологии и Генетики человека
Протокол Nr. 5 от 02.11.2017
Зав. Кафедрой, к.б.н., доцент
Чемортан И.

КУРРИКУЛУМ

ДИСЦИПЛИНА: МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Комплексное обучение

Тип курса: **Обязательная дисциплина**



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 2/17

I. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

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

Курс Молекулярной биологии является фундаментальной дисциплиной и представляет собой важный компонент фармацевтического 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- основы человеческого развития, дифференциации и трансформации клеток.

- **Роль куррикулума в профессиональной подготовке**

Основной целью дисциплины является демонстрация связей между организацией и функциями биополимеров, клеточных компартментов, различных типов клеток, понимание функций клеточных структур на молекулярном, клеточном и организменном уровнях. Важно усвоить, что каждый патологический процесс может быть следствием изменений на уровне клетки: дефектов строения, нарушений метаболизма, клеточной сигнализации, контактов между клетками, а большинство лекарств являются агонистами или антагонистами белков - клеточных рецепторов, которые участвуют в блокировании или активации сигнальных цепей для контроля метаболических путей, блокирования или активации экспрессии генов, блокирования или активации клеточного цикла.

Знание организации и функционирования клетки/клеток позволит студенту фармацевта понять механизмы взаимодействия лекарственных средств с клеточными компонентами и способы(пути) контроля некоторых патологических процессов; основа технологии - рекомбинантной ДНК и пути получения новых поколений лекарств, персонализированные лекарства. Медицина XXI века - МОЛЕКУЛЯРНАЯ МЕДИЦИНА.

Язык преподавания: румынский, русский, английский.

- Пользователи/Бенифициары: студенты первого курса, Факультет Фармацевтический, специальность Фармацевт 0916.1

**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ****REDACTIA:****02****DATA:****20.09.2017****PAG. 3/17****II. Администрирование дисциплины**

Код дисциплины		F.02.O.018.	
Название дисциплины		Молекулярная биология	
Ответственный за дисциплину		Д.б.н, доцент Игорь Чемортан	
Год	I	Семестр	II
Количество часов, включая:			120
Лекции	34	Практические/Лабораторные работы	17
Семинары	17	Индивидуальная работа	52
Форма оценивания	ДЗ	Количество кредитов	4



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 4/17

III. Общие цели, достигаемые при обучении данной дисциплине

▪ 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: внутрихромосомной, межхромосомной и геномной рекомбинации;
- Знать основы технологии рекомбинантной ДНК, принципы методов анализа генов человека.

▪ На уровне применения:

- Отличать клеточные формы жизни от неклеточных;
- Отличать эукариотную клетку от прокариотной;
- 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 уровне интеграции:

- Быть способным оценивать место и роль молекулярной биологии в подготовке фармацевта;
- Быть компетентным и использовать знания и методологии молекулярной биологии для объяснения механизмов взаимодействия лекарств с клеточными компонентами и пути блокирования некоторых патологических процессов;



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 5/17

- 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, применять технологию рекомбинантной ДНК для получения новых поколений лекарств, персонализированных препаратов;
- 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 CURRICULUM DISCIPLINĂ****REDACȚIA:****02****DATA:****20.09.2017****PAG. 6/17****V. Основное содержание курса***А. Лекции/Семинары/ Практические занятия/ Индивидуальная работа/*

	Тема	Часы			
		Л	С	ПЗ	ИР
1.	Молекулярная биология: объект исследования и значение в современной медицине. Свойства живых организмов. Уровни организации биологических систем. Макромолекулы.	2	1	1	3
2.	Взаимодействия макромолекул и их функции в биологических системах.	2	1	1	3
3	Клеточная сигнализация. Взаимодействие рецептор-лекарственное средство.	2	1	1	3
4.	Компартментализация эукариотной клетки. Понятие «ферментные системы» и особенности синтеза, созревания и сортировки макромолекул в эукариотических клетках. Расщепление эндогенных и экзогенных макромолекул. Детоксикация ксенобиотиков и нейтрализация токсических метаболитов, препаратов.	2	1	1	3
5	Локализация и организация ДНК в клетке эукариот. Хроматин: эухроматин и гетерохроматин – молекулярная организация. Гистоновые и негистоновые белки, их роль. Уровни компактизации ядерного генетического материала. Молекулярная организация и функции ядрышка. Этапы биогенеза рибосом. Особенности организации прокариотических клеток.	2	1	1	3
6	Репликация ДНК. Этапы репликации. Аппарат репликации. Особенности репликации у прокариот. Репликация ДНК у эукариот. Топография репликации. Синтез теломер. Репликация митохондриальной ДНК.	2	1	1	3
7.	Структура и функции генов. Структура генов прокариот. Структура генов эукариот. Мозаичная организация генов. Митохондриальные гены. Регулирующие и модулирующие последовательности. Транспозоны..	2	1	1	3
8	Транскрипция генетической информации. Особенности транскрипции у прокариот. Транскрипция у эукариот. Транскрипционный аппарат. Процессинг молекул РНК. Транскрипция генов I-го, II-го и III-го класса. Сплайсинг молекул РНК. Альтернативный сплайсинг и его биологическая роль. Транс-сплайсинг. Редактирование РНК.	2	1	1	3
9	Трансляция – биосинтез полипептида. Генетический код. Характеристика и свойства генетического кода. Особенности митохондриального генетического кода. Этапы и аппарат трансляции. Рибосомы: структура, функциональные центры. Особенности трансляции у прокариот. Особенности трансляции у эукариот.	2	1	1	3
10	Генные мутации. Спонтанные мутации и индуцированные мутации.	2	1	1	3

**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ****REDACȚIA:****02****DATA:****20.09.2017****PAG. 7/17**

	Частота мутаций. Молекулярная основа мутаций. Динамические мутации. Фенотипические последствия генных мутаций..				
11	Техника рекомбинантного ДНК. Ферменты рестрикции. Ретрикционные карты. Векторы клонирования: плазмиды и бактериофаги. Выделение и очистка ДНК и РНК. Получение библиотек кДНК и геномных библиотек.	2	1	1	3
12	Техники изучения генов. Анализ последовательностей исследуемых генов. Анализ Southern-, Northern- и Western-blot. Техника PCR. Практическое применение методов исследования генов.	2	1	1	3
13.	Клеточный цикл. Фазы клеточного цикла: интерфаза и митоз. Интерфаза: периодизация и последовательность событий. Точки ограничения. Период Go. Митоз: динамика хромосом в митозе, молекулярные механизмы митоза. Клеточный центр, митотическое веретено деления, кинетохоры. Цитокинез. Регулирование клеточного цикла. Типы пролиферации клеток. Злокачественная трансформация. Цитостатическое / митогенное действие некоторых лекарственных препаратов.	2	1	1	3
14.	Нарушение молекулярных механизмов, которые контролируют пролиферацию и дифференцировку клеток. Апоптоз.	2	1	1	3
15.	Генетическая рекомбинация. Мейоз. Гаметогенез. Фазы мейоза: редукционное и эквационное деление. Этапы профазы I. Роль событий профазы I. Кроссинговер и его биологическое значение. Молекулярный механизм кроссинговера. Динамика хромосом в мейозе. Биологическое значение мейозе. Особенности гаметогенеза у разных полов. Ошибки мейоза и оплодотворения.	2	1	1	3
16.	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	3
17.	Основы фармакогенетики и персонализированной медицины.	2	1	1	3
	Всего	34	17	17	52
		20			



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 8/17

VI. ЦЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ

Цели	Рекомендованные единицы содержания
Глава 1. „Молекулярная организация клетки человека”	
• Дать определение понятий: биополимеры, клеточные компартменты • Знать: строение, свойства, локализацию в клетке и функции биополимеров • Демонстрировать принципы компарментализации клетки и взаимодействие между различными компартментами • Объяснять медицинское значение биополимеров • Применять полученные знания в ходе изучения других дисциплин • Заключать выводы о значении биополимеров • Развивать собственное мнение о биологической роли и медицинском значении биополимеров и клеточных компартментов	1. Клетка – элементарная структурная и функциональная единица организма человека 2. Нуклеиновые кислоты – носители информации об организации и функционировании клетки 3. Белки – материальный субстрат всех структур, свойств, функций на уровне клетки, ткани, организма 4. Взаимодействия между макромолекулами определяют целостность биологических систем и структурно-функциональное качество организма
Глава 2. Основные молекулярные процессы	
• Дать определение понятий : ген, экспрессия гена, транскрипция, процессинг, сплайсинг, альтернативный сплайсинг, трансляция, генетический код, репликация, репликон, репарация NER; репарация BER • Знать особенности организации различных генов человека (ядерных и митохондриальных), генов прокариотных организмов • Знать принципы и аппарат реализации транскрипции, процессинга и трансляции; • Знать особенности репликации эукариотной (ядерной и митохондриальной) и прокариотной ДНК; • Демонстрировать особенности реализации генетической информации у эукариот и прокариот; • Знать мутагенные факторы и последствия нуклеотидных замещений, делеций, вставок; • Понимать механизмы действия антибиотиков при взаимодействии с факторами репликации ДНК, факторами транскрипции и трансляции бактерий;	1. Строение и функции генов.. 2. Транскрипция генетической информации 3. Трансляция и синтез полипептида. Характеристика и свойства генетического кода. 4. Уровни регуляции активности генов. 5. Репликация ДНК. Аппарат репликации. Репликация у прокариот и эукариот. 6. Мутагенез и мутации. Последствия генных мутаций. 7. Репарация ДНК.

**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ****REDACȚIA:****02****DATA:****20.09.2017****PAG. 9/17**

Цели	Рекомендованные единицы содержания
• Продемонстрировать особенности реализации ГИ и их значения у эукариот и прокариот; • Моделировать экспрессию эукариотных (I, II и III классов) и прокариотных генов • Моделировать процесс перевода генетического кода до и после мутаций; • Применять полученные знания в ходе изучения других дисциплин	

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

• Дать определение понятий: интерфаза, митоз, мейоз, гаметогенез, кроссинговер, гаметоцит, гамета, период G₀, соматическая клетка, стволовая клетка, апоптоз • Знать фазы и события клеточного цикла, особенности организации хромосом в фазах G₁, S, G₂, 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. Динамика хромосом в митозе. 2. Регуляция клеточного цикла. Типы пролиферации клеток. Трансформация клеток в раковые. 3. Апоптоз – запрограммированная клеточная смерть. 4. Генетическая рекомбинация. Мейоз. Кроссинговер и его биологическое значение. Динамика хромосом в мейозе. Особенности гаметогенеза у мужчин и женщин.
--	---



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 10/17

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 синтез одного человеческого белка в бактериальной клетке.

1. Технология рекомбинантной ДНК.
2. Изолирование и очистка ДНК и РНК.
3. Получение библиотек комплементарной и геномной ДНК.
4. Принципы клонирования *in vivo* и *in vitro*.
5. Методы анализа генов.



VII. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (СПЕЦИФИЧЕСКИЕ (СК) И ТРАНСВЕРСАЛЬНЫЕ (ТК)) И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

✓ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

- Знание, понимание и использование научного языка молекулярной биологии, молекулярной медицины;
- Знание и понимание молекулярной организации различных компартментов клетки, объяснение принципов их специализации и взаимодействий;
- Объяснение и интерпретация молекулярных процессов (репликация, репарация, транскрипция, трансляция, митоз, мейоз, апоптоз);
- Знание принципов методов геномной инженерии и интерпретация их результатов;
- Моделирование экспрессии генов, репликации, митоза, мейоза;
- Решение ситуационных задач и формулирование выводов;
- Классификация клеточных и молекулярных компонентов и выявление критерия классификации;
- Сравнительный анализ различных клеточных структур, молекулярных и клеточных процессов;
- Анализ различных молекулярных и клеточных элементов и процессов в норме и патологии.

✓ ТРАНСВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

- Совершенствование способности самостоятельного принятия решений;
- Формирование личного отношения к проблеме;
- Способность социального взаимодействия, работы в группе с различным ролевым участием;
- Вовлечение в различные межпредметные проекты, и внеклассные виды деятельности;
- Совершенствование компьютерных навыков;
- Развитие различных техник научить учиться;
- Сбор электронных материалов, критический анализ и формулирование выводов;
- Представления индивидуальных научных проектов.

✓ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

- Знать особенности организации и фундаментальных свойств живых организмов, молекулярные основы биологических систем;
- Понимать принципы компартментализации 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 принципы экспрессии человеческих генов *in vivo*;
- Быть способным оценить роль и место молекулярной биологии в подготовке студента-фармацевта;



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 12/17

- Быть компетентным использовать знания и методологию молекулярной биологии в способности объяснять механизм действия различных лекарственных веществ, их терапевтических и побочных эффектов;
- Быть способным выявить возможные пути взаимодействия лекарственного средства и их последствия для основных молекулярных процессов в клетки, ткани и организма в целом;
- Быть способным применять накопленные знания и умения в исследовательской деятельности;
- Уметь критически и уверенно использовать научную информацию, собранную из электронных источников.



VIII. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Nr.	Ожидаемый результат	Стратегии реализации	Критерии оценивания	Сроки выполнения
	Работа с информационными источниками:	Внимательное прочтение материалов лекции, учебника по данной теме. Работа с вопросами по теме, которые требуют рассуждений, умозаключений и рефлексии. Ознакомление с перечнем информационных источников по данной теме. Нахождение дополнительных источников информации по теме. Внимательное прочтение всего текста и обобщение содержания в письменном виде. Формулирование обобщений и выводов о значимости данной темы/предмета изучения.	Способность извлекать суть информации и интерпретировать ее; объем работы	В течение семестра
	Работа с учебной тетрадью для практических занятий:	Анализ информации и рисунков, представленных на лекции и в учебнике, до выполнения учебных заданий. Формулирование выводов в завершении каждого занятия. Последовательное выполнение заданий, проверка результатов. Сбор дополнительной информации с использованием электронных	Объем работы, решение ситуационных задач, формулирование выводов.	В течение семестра



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 14/17

Nr.	Ожидаемый результат	Стратегии реализации	Критерии оценивания	Сроки выполнения
		источников информации и дополнительной литературы по специальности.		
	<i>Работа с материалами on-line</i>	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. МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ/ИЗУЧЕНИЯ/ОЦЕНИВАНИЯ

- Методы преподавания**

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 (представления 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



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 15/17

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.
- **Дидактические стратегии/технологии (специфичные для данной дисциплины)**
 - „Мозговой штурм”, „Голосование”; „Круглый стол”; „Групповое интервью”; „Проблемная ситуация”; „Творческий спор”; „Метод фокус-группы”, „Портфолио”.
 - Виртуальные лаборатории
 - **Методы оценивания** (с указанием способа вычисления итоговой оценки).
 - ✓ **Текущее оценивание:** фронтальный и индивидуальный контроль путем:
 - (a) применения доцимологических тестов,
 - (b) выполнения упражнений/решения задач,
 - (c) анализа ситуационных задач,
 - (d) ролевые игры по теме занятия,
 - (e) контрольные работы.
 - ✓ **Финальное/итоговое оценивание:** дифференцированный зачет.

Итоговая оценка рассчитывается следующим образом: 50 % от средней текущей оценки (средняя арифметическая оценок за три итоговые работы), 50% от оценки контрольного теста - компьютеризированная система.

Средняя текущая оценка и экзаменационная оценка выводятся согласно системе оценок, представленной в таблице, а полученная итоговая оценка. Итоговая оценка вносится в зачетную книжку студента.

**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ****REDACTIA:****02****DATA:****20.09.2017****PAG. 16/17****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	

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



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

REDACȚIA:

02

DATA:

20.09.2017

PAG. 17/17

X. Рекомендуемая литература:

A. Обязательная:

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. Молекулярная биология. Методические указания, 2017 Carcelea S., Perciuleac L., Semortan I.
1. Презентации лекций, опубликованные на сайте www.biologiemoleculară.usmf.md
2. Курс лекций, опубликованные на сайте www.biologiemoleculară.usmf.md

B. Дополнительная:

1. www.ornl.gov
2. www.freebooks4doctors.com
3. www.pubmed.com
4. www.freemedicaljournals.com
5. www.nature.com
6. www.genome.org
7. <http://www.genecards.org/>
8. Cell biology Pollard Th., Earnshaw W., 2017
9. Molecular Biology of the Cell. B. Alberts 2016
10. Genes B.Lewin, 2017
11. Biologie moleculaire en biologie clinique V.2. M. Bogart 2005