

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Структурная организация нуклеиновых кислот M1.B.1.2

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Генетика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Каюмов А.Р.

Рецензент(ы):

Ризванов А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ризванов А. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 849439714

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Каюмов А.Р. кафедра генетики ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Ajrat.Kajumov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является усвоение студентами основных представлений о строении, структуре, функционировании и значении нуклеиновых кислот: строение нуклеотидов, структурные различия РНК и ДНК, современные представления о механизмах упаковки генетического материала в клетках про- и эукариот, ограничения, вводимые фактором упаковки на возможность кодирования и реализации генетической информации, репликации.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.В.1 Общенаучный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная дисциплина относится к циклу ДВ.3 направление подготовки 020400 Биология При освоении данной дисциплины требуются знания основ физики, химии, цитологии, генетики, молекулярной биологии, приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-17 (профессиональные компетенции)	понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-6 (профессиональные компетенции)	демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

строение, структуру, механизмы функционирования нуклеиновых кислот, химическое строение нуклеотидов, структурные различия РНК и ДНК, современные представления о механизмах упаковки генетического материала в клетках про- и эукариот, ограничения, вводимые фактором упаковки на возможность кодирования и реализации генетической информации, репликации.

2. должен уметь:

ориентироваться в современной научной литературе по вопросам структурной организации нуклеиновых кислот.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о молекулярной организации ДНК, РНК, генов и геномов, механизмах компактизации генетического материала

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Ориентироваться в вопросах, связанных с анализом структуры генетического материала, обсуждать современные проблемы кодирования и реализации генетической информации.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Структура нуклеотидов	2		0	4	0	научный доклад
2.	Тема 2. Компактизация ДНК	2		0	4	0	научный доклад
3.	Тема 3. Мозаичная структура эукариотической ДНК	2		0	4	0	научный доклад
4.	Тема 4. Функциональные структуры хромосом - центромеры и теломеры	2		0	4	0	научный доклад
5.	Тема 5. Особенности вирусной и митохондриальной ДНК	2		0	4	0	научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. особенности генетического аппарата вирусов и бактериофагов. ДНК и РНК вирусов	2		0	4	0	научный доклад
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Структура нуклеотидов

практическое занятие (4 часа(ов)):

История открытия ДНК. Строение нуклеозидов, нуклеотидов, рибонуклеиновых кислот. Вторичная структура ДНК и РНК. Механизмы комплементарности нуклеотидов. Формы ДНК.

Тема 2. Компактизация ДНК

практическое занятие (4 часа(ов)):

Упаковка ДНК у прокариот. Упаковка ДНК у эукариот. Гистоновые и негистоновые белки. Нуклеосомы. Ограничения в последовательности ДНК, связанные с упаковкой. Механизмы освобождения ДНК из нуклеосом.

Тема 3. Мозаичная структура эукариотической ДНК

практическое занятие (4 часа(ов)):

Кодирующая и не кодирующая ДНК. парадокс величины С. Интроны и экзоны. Повторы в ДНК. Сателлитная ДНК.

Тема 4. Функциональные структуры хромосом - центромеры и теломеры

практическое занятие (4 часа(ов)):

Центромеры. Структура и роль в расхождении хромосом. Теломеры. Молекулярный счетчик клеточных делений. Теломераза и роль в старении организма. Методы подавления и активации теломеразы.

Тема 5. Особенности вирусной и митохондриальной ДНК

практическое занятие (4 часа(ов)):

Особенности вирусной и митохондриальной ДНК. Принцип подобия ДНК вируса с ДНК хозяина. Упаковка вирусной ДНК.

Тема 6. особенности генетического аппарата вирусов и бактериофагов. ДНК и РНК вирусов

практическое занятие (4 часа(ов)):

Виды генетического аппарата вирусов и бактериофагов. ДНК и РНК как носители генетической информации вирусов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Структура нуклеотидов	2			8	научный доклад

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Компактизация ДНК	2			8	научный доклад
3.	Тема 3. Мозаичная структура эукариотической ДНК	2			8	научный доклад
4.	Тема 4. Функциональные структуры хромосом - центромеры и теломеры	2			8	научный доклад
5.	Тема 5. Особенности вирусной и митохондриальной ДНК	2			8	научный доклад
6.	Тема 6. особенности генетического аппарата вирусов и бактериофагов. ДНК и РНК вирусов	2			8	научный доклад
	Итого				48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Объяснение темы с помощью компьютерных презентаций и обсуждение материала по теме.
 Выступление в виде научного доклада по выбранной теме, дискуссия по теме.
 Обсуждение примеров нестандартных примеров организации живой материи, обсуждение возможного выигрыша организма.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Структура нуклеотидов

научный доклад , примерные вопросы:

ПЦР. ПЦР с обратной транскриптазой. ПЦР в реальном времени Методы определения нуклеотидных последовательностей (секвенирование)

Тема 2. Компактизация ДНК

научный доклад , примерные вопросы:

Упаковка ДНК про- и эукариот. Ее значение для клетки. Особенности упаковки ДНК архей. структурные единицы ДНК, участвующие в компактизации

Тема 3. Мозаичная структура эукариотической ДНК

научный доклад , примерные вопросы:

Парадокс величины С. Некодирующая ДНК. Trash or Treasure? Анализ ДНК для целей судебно-медицинской экспертизы. Методы идентификации родственных связей.

Тема 4. Функциональные структуры хромосом - центромеры и теломеры

научный доклад , примерные вопросы:

Теломеры - молекулярные часы клетки Теломераза - путь к бессмертию или раку?
 Молекулярные механизмы расхождения хромосом Митоз и Мейоз - различия в расхождении хромосом

Тема 5. Особенности вирусной и митохондриальной ДНК

научный доклад , примерные вопросы:

Особенности митохондриальной ДНК и РНК Генетический код митохондрий Расположение генов митохондриальных белков

Тема 6. особенности генетического аппарата вирусов и бактериофагов. ДНК и РНК вирусов

научный доклад , примерные вопросы:

Организация ДНК и РНК в вирусах Ретровирусы Генная инженерия вирусов Применение вирусов

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы к зачету

Структура нуклеотидов.

Первичная и вторичная структура ДНК и РНК.

Механизмы комплементарного взаимодействия нуклеотидов

ПЦР.

ПЦР с обратной транскриптазой. ПЦР в реальном времени

Методы определения нуклеотидных последовательностей (секвенирование)

Упаковка ДНК про- и эукариот. Ее значение для клетки.

Особенности упаковки ДНК архей.

структурные единицы ДНК, участвующие в компактизации

Парадокс величины С.

Некодирующая ДНК. Trash or Treasure?

Анализ ДНК для целей судебно-медицинской экспертизы.

Теломеры - молекулярные часы клетки

Теломераза - путь к бессмертию или раку?

Молекулярные механизмы расхождения хромосом

Митоз и Мейоз - различия в расхождении хромосом

Особенности митохондриальной ДНК и РНК

Генетический код митохондрий

Расположение генов митохондриальных белков

Организация ДНК и РНК в вирусах

Ретровирусы

Генная инженерия вирусов

Применение вирусов

7.1. Основная литература:

Молекулярная микробиология, Брюханов, Андрей Леонидович;Рыбак, Константин Вячеславович;Нетрусов, Александр Иванович, 2012г.

Наглядная биохимия, Кольман, Ян;Рём, Клаус-Генрих, 2012г.

Молекулярная биология, Спирин, Александр Сергеевич, 2011г.

Молекулярная биология клетки, Фаллер, Джеральд М.;Шилдс, Деннис, 2012г.

7.2. Дополнительная литература:

Генетика и происхождение видов, Добжанский, Феодосий Григорьевич, 2010г.

Генетическая инженерия, Щелкунов, Сергей Николаевич, 2008г.

Основы энзимологии, Плакунов, Владимир Константинович, 2011г.

7.3. Интернет-ресурсы:

<http://nature.web.ru/> - Научная сеть

Европейский институт биоинформатики - <http://www.ebi.ac.uk/>

Классическая и молекулярная биология - <http://molbiol.ru/>

Национальный центр биотехнологической информации - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Портал ресурсов по биотехнологии - <http://www.expasy.org/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Структурная организация нуклеиновых кислот" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Имеется аудитория с мультимедийным проектором. Студенты имеют доступ к интернет ресурсам.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Генетика .

Автор(ы):

Каюмов А.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ризванов А.А. _____

"__" _____ 201__ г.