

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Молекулярная организация генома Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Генетика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Гимадутдинов О.А.

Рецензент(ы): Чернов В.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Чернов В. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гимадутдинов О.А. (кафедра генетики, Центр биологии и педагогического образования), Oleg.Gimadutdinov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
ПК-3	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы
ПК-7	готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- знать молекулярные механизмы основных генетических процессов, обеспечивающих наследственность и изменчивость организмов;
- знать современные представления о способах регуляции действия генов;

Должен уметь:

- понимать роль молекулярно-генетических исследований в становлении и развитии молекулярной биологии; - ориентироваться в современной научной литературе по вопросам молекулярной генетики.

Должен владеть:

- обладать теоретическими знаниями о молекулярной организации генов и геномов

Должен демонстрировать способность и готовность:

- понимать роль молекулярно-генетических исследований в становлении и развитии молекулярной биологии;

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Генетика)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 22 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Организация генома вирусов и фагов. Организация генома прокариот. Строение генома эукариот.	2	2	3	0	10
2.	Тема 2. Быстро ренатурирующие последовательности. Умеренно повторяющиеся последовательности.	2	2	3	0	10
3.	Тема 3. Мобильные элементы генома. Уникальные последовательности.	2	2	2	0	10
4.	Тема 4. Рестрикционный анализ генома.	2	2	2	0	10
5.	Тема 5. Геномика.	2	2	2	0	10
	Итого		10	12	0	50

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Организация генома вирусов и фагов. Организация генома прокариот. Строение генома эукариот.

Перекрытие генов. Оперонная организация генома. Увеличение содержания ДНК в клетках эукариот. Число структурных генов и проблема избыточности ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК. Поглощение ДНК в УФ спектре. Методы определения сложности генома и доли повторяющихся последовательностей в геноме эукариот.

Тема 2. Быстро ренатурирующие последовательности. Умеренно повторяющиеся последовательности.

сателлитная ДНК, полипуриновые и полипиримидиновые последовательности, инвертированные повторы, палиндромы. Эволюция сателлитной ДНК у мыши. Организация последовательностей В-типа генома мыши и Aи-последовательностей генома человека. Организация генов рибосомной и транспортной РНК. Оперонная организация больших рибосомных РНК. Кластеры tandemных генов на примере генов гистонов. Значение неравного кроссинговера в перестройке кластеров генов.

Тема 3. Мобильные элементы генома. Уникальные последовательности.

. Активные и пассивные транспозоны. Мобильные диспергированные гены у дрозофилы, их молекулярная организация. Ас-элементы у кукурузы. Функции мобильных элементов.. Организация структурных генов. Обнаружение прерывистого строения генов эукариот. Строение и размеры генов на примере генов овальбумина, кональбумина, вителлогенина, коллагена. Последовательности на границах экзон-интрон. Возникновение прерывистых генов.

Тема 4. Рестрикционный анализ генома.

Открытие рестрикции и модификации ДНК. Рестриктазы . Классы рестриктаз. Сайты рестрикции. Использование рестриктаз для анализа ДНК. Построение рестрикционных карт генома. Значение таких карт для генетического клонирования. Использование сайтов рестрикции как генетических маркеров при проведении генетического анализа.

Тема 5. Геномика.

Определение нуклеотидной последовательности генов и всего генома ("сиквенс ДНК"). Сравнительная геномика. Примеры геномов, для которых известна полная нуклеотидная последовательность. Сравнительный анализ геномов. Проект "Геном человека": некоторые итоги и перспективы. Функциональная геномика. Принципы "обратной" генетики.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Реферат	ПК-1	1. Организация генома вирусов и фагов. Организация генома прокариот. Структура генома эукариот.
2	Реферат	ПК-1	2. Быстро ренатурирующие последовательности. Умеренно повторяющиеся последовательности.
3	Реферат	ПК-1	3. Мобильные элементы генома. Уникальные последовательности.
4	Контрольная работа	ПК-2	4. Рестрикционный анализ генома.
5	Контрольная работа	ПК-2	5. Геномика.
	Экзамен	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 2					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1
					2
					3
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4
					5
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 2

Текущий контроль

1. Реферат

Тема 1

Перекрытие генов. Оперонная организация генома. Увеличение содержания ДНК в клетках эукариот. Число структурных генов и проблема избыточности ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК. Поглощение ДНК в УФ спектре. Методы определения сложности генома и доли повторяющихся последовательностей в геноме эукариот.

2. Реферат

Тема 2

сателлитная ДНК, полипуриновые и полипиримидиновые последовательности, инвертированные повторы, палиндромы. Эволюция сателлитной ДНК у мыши. Организация последовательностей В-типа генома мыши и Alu-последовательностей генома человека. Организация генов рибосомной и транспортной РНК. Оперонная организация больших рибосомных РНК. Кластеры tandemных генов на примере генов гистонов. Значение неравного кроссинговера в перестройке кластеров генов.

3. Реферат

Тема 3

. Активные и пассивные транспозоны. Мобильные диспергированные гены у дрозофилы, их молекулярная организация. Ас-элементы у кукурузы. Функции мобильных элементов. Организация структурных генов. Обнаружение прерывистого строения генов эукариот. Строение и размеры генов на примере генов овальбумина, кональбумина, вителлогенина, коллагена. Последовательности на границах экзон-интрон. Возникновение прерывистых генов.

4. Контрольная работа

Тема 4

Открытие рестрикции и модификации ДНК. Рестриктазы. Классы рестриктаз. Сайты рестрикции. Использование рестриктаз для анализа ДНК. Построение рестрикционных карт генома. Значение таких карт для генетического клонирования. Использование сайтов рестрикции как генетических маркеров при проведении генетического анализа.

5. Контрольная работа

Тема 5

Определение нуклеотидной последовательности генов и всего генома ("сиквенс ДНК"). Сравнительная геномика. Примеры геномов, для которых известна полная нуклеотидная последовательность. Сравнительный анализ геномов. Проект "Геном человека": некоторые итоги и перспективы. Функциональная геномика. Принципы "обратной" генетики.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Число структурных генов и проблема избыточности ДНК.
2. Методы определения сложности генома и доли повторяющихся последовательностей в геноме эукариот.
3. Быстро ренатурирующие последовательности: сателлитная ДНК, полипуриновые и полипиримидиновые последовательности, инвертированные повторы, палиндромы.
4. Эволюция сателлитной ДНК у мыши.
5. Организация последовательностей В-типа генома мыши и Alu-последовательностей генома человека.
6. Организация генов рибосомной и транспортной РНК.
7. Оперонная организация больших рибосомных РНК.
8. Кластеры tandemных генов на примере генов гистонов.
9. Значение неравного кроссинговера в перестройке кластеров генов.
10. Активные и пассивные транспозоны.
11. Мобильные диспергированные гены у дрозофилы, их молекулярная организация.
12. Ас-элементы у кукурузы. Функции мобильных элементов.
13. Организация структурных генов. Обнаружение прерывистого строения генов эукариот.
14. Строение и размеры генов на примере генов овальбумина, кональбумина, вителлогенина, коллагена.
15. Последовательности на границах экзон-интрон. Возникновение прерывистых генов.
16. Построение рестрикционных карт генома. Значение таких карт для генетического клонирования.
17. Использование сайтов рестрикции как генетических маркеров при проведении генетического анализа.
18. Определение нуклеотидной последовательности генов и всего генома (?сиквенс ДНК?).
19. Сравнительная геномика. Примеры геномов, для которых известна полная нуклеотидная последовательность.
20. Проект ?Геном человека?: некоторые итоги и перспективы.
21. Функциональная геномика.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	10
		2	10
		3	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	10
		5	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

ПрРазин, С.В. Хроматин: упакованный геном [Электронный ресурс] / С.В. Разин, А.А. Быстрицкий. ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 191 с. ? Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/70738>. ? Загл. с экрана. Применение молекулярных методов исследования в генетике:

Учебное пособие / Нефедова Л.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 104 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009872-2 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/558481>опов.Москва: URSS: [ЛИБРОКОМ, 2009].298 с.: ил.; 22.Библиогр.: с. 292-298.ISBN

978-5-397-00040-6.Применение молекулярных методов исследования в генетике : учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. ? М. : ИНФРА-М, 2019. ? 104 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/1033803>

Граник, Владимир Григорьевич. Генетика: химический и медико-биологический аспекты / В. Г.

Граник.Москва: Вузовская книга, 2011.437 с.; 21.Предм. указ.: с. 401-405.Библиогр.: с. 428-434 (131 назв.).ISBN 978-5-9502-0450-0((в пер.)), 300.

Никольский, В.И. Генетика [Текст] /В.И.Никольский. - М.:Академия, 2010. - 248 с.

Фаллер, Джеральд М. Молекулярная биология клетки [Текст] / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс ; пер. с англ. под общ. ред. акад. И. Б. Збарского. - Москва: Бином-Пресс, 2012. - 256 с.

Сазанов, А. А. Основы генетики [Электронный ресурс] / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. - 240 с. - ISBN 978-5-8290-1132-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445015>

Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А.

Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=419161>

Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп.

2012. - 768 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

7.2. Дополнительная литература:

Применение молекулярных методов исследования в генетике : учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. ? М. : ИНФРА-М, 2019. ? 104 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1033803>ванов В.И. Генетика [Текст] / ред. В.И. Иванов. - М.: Академкнига, 2007. - 638 с.

Максимова Н. П., Сборник задач по генетике : для студентов биолПрименение молекулярных методов исследования в генетике : учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 104 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939894>огического факультета / [Н.

П. Максимова и др.] ? Минск : БГУ, 2008 .? 165, [2] с. : ил. ; 20 .? Авт. указаны на обороте тит. л. ? Библиогр. в конце кн. ? ISBN 978-985-485-933-0, 300.

Курбанов Р.А., Словарь терминов по генетике и молекулярной биологии / Р. А. Курбанов, А. А. Гайнуллин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО 'Татар. гос. гуманитар.-пед. ун-т' .? Казань : [ТГГПУ], 2011 .? 220 с. : ил. ; 21 .? ISBN 978-5-87730-533-5

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Molecular Cell Biology. / Eds.Lodish H., Berk A., ZipurskyS.L., Matsudaria P., Baltimore D., Darnell D - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic> - Genomics / Brown EMole1. Европейский институт биоинформатики - <http://www.ebi.ac.uk> 2. Классическая и молекулярная биология - <http://molbiol.ru> 3. Национальный центр биотехнологической информации - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> 4. Портал методов молекулярной биологии - http://www.protocol-online.org/prot/Molecular_Biology/ 5. Портал ресурсов по протеомике - <http://www.expasy.org/cular> Cell Biology. / Eds.Lodish H., Berk A., ZipurskyS.L., Matsudaria P., Baltimore D., Darnell D - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>. 2-th ed. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

ГНЦ РФ Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова - www.vir.nw.ru/index_r.htm - Genomics / Brown E. 2-th ed. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=419161> Программа дисциплины "Генетическая инженерия"; 020400.68 Биология; главный научный сотрудник, д.н. (доцент) Ризванов А.А. Регистрационный номер 849434914 Страница 9 из 11. Нефедова Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с. <http://www.znanium.com/bookread.php?book=302262> Гупал В. М. Математические методы анализа и распознавания генетической информации: Монография / В.М. Гупал. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 154 с. <http://www.znanium.com/bookread.php?book=3093> - Национальный центр биотехнологической информации - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционный курс дисциплины направлен на ознакомление студентов с молекулярной организацией генома, а также фундаментальными и прикладными достижениями этой науки. В курсе рассматриваются такие важные вопросы как ферменты используемые в молекулярно-генетическом анализе. Наряду с этим большое внимание уделяется методам, которые используются при изучении организации генома. Рестрикционному анализу генома. Составу генома, его сложной молекулярной организации.
практические занятия	Обучающийся на практических занятиях выполняет специальные задания, которые нацелены на владение материалом по теме занятия, приобретение аналитических способностей, владение методами, умения и навыки, необходимые для освоения дисциплины. Преподаватель составляет рабочий план проведения практических занятий, в котором отражены следующие вопросы: цель занятия, темы докладов (сообщений) и литература для их подготовки, перечень дополнительных проблемных вопросов, задачи и упражнения, перечень используемых технических средств обучения.
самостоятельная работа	Обучающийся самостоятельно прорабатывает темы, которые вынесены на самостоятельное обучение. При этом он конспектирует научный материал (книги и научные журналы) по предметным областям изучаемой дисциплины. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к практическим и лабораторным занятиям, к написанию контрольных работ

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками, нормативными актами, положениями, методиками и анализа клинических историй болезни.</p> <p>Реферат ? краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по предоставленной теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где студент раскрывает суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематический характер.</p> <p>Требования к оформлению реферата: Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, заключение, список литературы.</p>
контрольная работа	<p>Обучающийся в течение одного занятия (полтора часа) выполняет работу на бумаге и сдает в конце занятия преподавателю. Контрольная работа направлена на выявление общих знаний и понятий по темам дисциплины. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.</p>
экзамен	<p>Обучающийся получает билет в виде вопросов либо задания и время на подготовку. Экзамен проводится в устной, письменной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Итоговый контроль знаний проводится преподавателем в форме определения суммарного балла набранного студентом на промежуточном и рубежном этапах контроля.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Молекулярная организация генома" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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 обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Молекулярная организация генома" 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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Генетика .