

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель образовательной
программы** _____ А.Ю.
Паритов

Директор института
_____ А.М.
Хараев

« _____ » _____
20 ____ г.

« _____ » _____
20 ____ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕНЫ И ГЕНОМЫ**

Направление подготовки (специальность)
06.06.01 – Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей
квалификации)
(код и наименование направления подготовки)

Направленность программы
03.02.07 –Генетика

Квалификация (степень) выпускника
«Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Форма обучения
Очная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины «Гены и геномы» составлена доцентом а Боготовой З.И.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Гены и геномы» в блоке обязательных дисциплин аспирантам очной формы обучения направления подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиля «Генетика» на 2 году обучения в 4 семестре.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации, утвержденных приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2021 г. № 871; паспорта специальностей научных работников, учебного плана подготовки аспирантов КБГУ по основной образовательной программе послевузовского профессионального образования (аспирантура) по специальности 03.02.07 Генетика, программы-минимум кандидатского экзамена, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 08.10.2007 г. № 274.

Составитель рабочей программы

Доцент, кбн

(подпись)

Боготова З.И.

(Ф.И.О.)

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры физиологии, генетики и молекулярной биологии

протокол № 1 от «28» августа 2017г.

Заведующий кафедрой _____

Согласовано:

Заведующий отделом комплектования

научной библиотеки _____

1. Цель и задачи освоения дисциплины:

Цель курса - изучение структурно-функциональной организации генов и геномов прокариот и эукариот, реализации генетических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Последние десятилетия характеризуются выдающимися достижениями на таких направлениях как геномика, геносистематика и другие направления междисциплинарной областью знаний, базирующейся на микробиологии, биохимии, молекулярной биологии, биоорганической химии, биофизике, вирусологии, иммунологии, генетике, инженерных науках и электронике.

Курс «Гены и геномы» представляет собой одну из обобщающих дисциплин, предполагающую наличие у студентов достаточного объема знаний в области молекулярной биологии, генетики.

Изучение курса тесно связано с такими дисциплинами, как «Биоорганическая химия», «Биологическая химия», «Молекулярная биология».

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

- Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки:

способность проводить генетический анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генетики отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике (ПК-1);

способность применить знания современных достижений в области генетики и биотехнологии и для решения комплексных исследовательских задач генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, (ПК-2);

готовность использовать знания современных достижений в области генетики и биотехнологий и для разработки научно-методического обеспечения, подготовки и проведения курсов, дисциплин бакалавриата, специалитета, магистратуры, дополнительных программ образования (ПК-3).

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	Год обучения 2	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	30	30
<i>Лекции (Л)</i>	30	30
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
Самостоятельная работа:	78	78
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	

Структурно-функциональная организация геномов прокариот и эукариот.

Повторяющиеся последовательности. Мини- и микросателлиты.

Гены прокариот и эукариот. Молекулярная организация генов. Гены, кодирующие один белок. Полицистронная единица транскрипции. Гены, организованные в оперон. Особенности транскрипции генов прокариот. Молекулярная организация генов эукариот. Особенности транскрипции генов эукариот. Регуляторные промоторные элементы (ТАТА, СААТ и GC-мотивы). Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы.

Транскрипция у прокариот. Стадии цикла транскрипции: связывание РНК-полимеразы с ДНК, инициация цепи РНК, рост цепи РНК, терминация цепи РНК. РНК-полимеразы бактерий. Бактериальный промотор: структура, позитивная и негативная регуляция активности.

Строение и функционирование лактозного и триптофанового оперонов. Модель Жакоба-Моно. Регуляция транскрипции и терминаторах прокариот. р-Зависимая и р-независимая терминация. Атенуация (на примере триптофанового оперона).

Гены эукариот классов 1. Транскрипция генов. РНК-полимераза I. Процессинг рРНК у эукариот: удаление интрона и сплайсинг. Механизм самосплайсинга у *Tetrahymena*.

Гены эукариот классов 2. Транскрипция генов. РНК-полимераза II. Процессинг мРНК у эукариот: кэпирование 5'-конца, сплайсинг, полиаденилирование 3'-конца. Механизм сплайсинга мРНК: общая схема и участие в процессе малых ядерных РНК. Альтернативный сплайсинг и его роль в регуляции экспрессии генов (на примере генов тропонина и фибронектина).

Гены эукариот классов 3. Транскрипция генов. РНК-полимераза III. Процессинг предшественников тРНК у прокариот. Участие РНКазы III, РНКазы D и РНКазы Р. Рибозимы.

Плазмиды и мобильные генетические элементы бактерий. Строение IS-элементов и транспозонов (Tn3, Tn5, Tn9) бактерий. Роль мобильных генетических элементов в различных генетических явлениях у бактерий. Механизм репликативной транспозиции. Консервативный механизм перемещения транспозонов. Подвижные генетические элементы генома эукариот. Ретропозоны. Ретротранспозоны. Мобильные элементы эукариот с концевыми инвертированными повторами.

Разделы дисциплины и виды занятий

№ темы	Наименование раздела	Кол-во часов (лекции)	Кол-во часов (сам. работа)
1	Структурно-функциональная организация геномов прокариот и эукариот.		10
2	Гены прокариот и эукариот.	4	10
3	Молекулярная организация генов. Гены, кодирующие один белок.	4	10
4	Особенности транскрипции генов эукариот. Регуляторные промоторные элементы (ТАТА, СААТ и GC-мотивы). Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы.	4	10
5	Транскрипция у прокариот. Стадии цикла транскрипции	4	10
6	Модель Жакоба-Моно	4	10
7	Гены эукариот классов 1.	4	10
8	Плазмиды и мобильные генетические элементы бактерий.	2	18
	ВСЕГО:	4	78

5. Образовательные технологии

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Транскрипция у прокариот. Стадии цикла транскрипции	4
		Модель Жакоба-Моно	4
		Гены эукариот классов 1.	6
Итого:			14

6. Фонд оценочных средств для контроля успеваемости

Геномика как наука. Цель. Задачи. Обратная генетика. Формирование новой научной идеологии и методологии. Роль обратной транскрипции в формировании геномов. Искусственные хромосомы в решении проблемы секвенирования геномов. Геномы прокариот и эукариот. Уровни организации и структуры. Геномная топография. Направление эволюции. С-парадокс. Структурный анализ генома: физическое картирование. Методы. Подходы к анализу генов в геномах прокариот и эукариот. Классификация структурных элементов геномов. Стратегия сравнительного анализа геномов. Генная терапия. Геномы дрожжей Способы активации хроматина. Пути формирования протеома. Механизмы считывания генетической информации на уровне транскрипции, трансляции. Сателлитная ДНК, локализация, распределение, функции. Пути образования генных семейств. IS-элементы и транспозоны. Гены, образующие тандемные ряды. Назначение. Вирусные ретротранспозоны. Роль в геноме человека. Функциональная геномика. Цель. Задачи. Направление исследований. Основы геномного полиморфизма. Роль повторов в функционировании, картировании и эволюции геномов. Геномы растений Медицинская геномика. Генетический анализ: кандидатное и позиционное клонирование, "прогулка" и "прыжки" по хромосоме. Этика геномных исследований и проблемы генетической безопасности. Упаковка бактериальной ДНК в хромосомы. Функциональные перестройки ДНК у эукариот - комбинаторные рекомбинации.

7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

Специфика настоящей учебной дисциплины связана с изучением генно-инженерных клеточных манипуляций, что обуславливает необходимость использования в лабораторных и практических занятиях по курсу специфического молекулярно-биологического оснащения учебного процесса. В связи с этим студент должен знать основы безопасной работы с молекулярно-биологическими объектами, приборным оснащением, строго соблюдать правила безопасной работы при проведении лабораторных и практических работ.

Самостоятельное выполнение практических заданий должно осуществляться студентом в тесной связи с формой обучения и теоретическим программным материалом в соответствии с нормами времени на самостоятельную работу, содержать конкретность и ясность формулировок.

Основная:

1. Льюин Б. Гены, М.: Бином, 2012.
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Из-во Сибирское университетское издательство, 2007. ЭБС «Книгафонд».
3. Гладков Л.А. и др. Генетические алгоритмы. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. ЭБС «Книгафонд».
4. Кондратьева И.В. Кочнева М.Л. Словарь терминов по генетике. НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет) Издательство: ISBN: 2011 Год: 42 стр. ЭБС «Лань».

5. Нахаева В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений. Издательство: ФЛИНТА, 2011 г. 210 страниц. ЭБС «Книгафонд».
6. Спирина Е.В. Решение трудных задач по биологии. «Молекулярная биология» и «Генетика»: Практическое пособие. Издательство: АРКТИ, 2011 г. 80 с. ЭБС «Книгафонд»

Дополнительная:

- 1) Бочков В.А. Медицинская генетика /В.А.Бочков. - М.: Высшая школа, 1983.
- 2) Бочков Н.П. Клиническая генетика /Н.П.Бочков.- М.: Медицина, 1997.
- 3) Фогель Ф. Генетика человека /Ф.Фогель, А.Мотульски. - М.: Мир, 1990.
- 4) Захаров А.Ф. Хромосомы человека (атлас) /А.Ф.Захаров, В.А.Бенюш, Н.П.Кулешов, Л.И.Барановская. - М.: Медицина, 1982.
- 5) Зорина З.А. Основы экологии и генетики поведения /З.А.Зорина, И.И.Полетаева, Ж.И. Резникова. - М.: Изд-во Москов. ун-та, 1999.
- 6) Топорнина Н.А. Генетика человека /Н.А. Топорнина. - М.: ВЛАДОС, 2001.
- 7) Шевченко В.А. Генетика человека /В.А.Шевченко. - М.: Изд-во Москов. ун-та, 2002.
- 8) Харпер П. Практическое медико-генетическое консультирование /П.Харпер. - М.: Медицина, 1984.
- 9) Иванов В.И. Генетика. Учебник для вузов /В.И.Иванов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
- 10) Кириллова И.А., Тераология человека. Руководство для врачей /И.А.Кириллова, Г.И.Кравцова, Т.В.Кручинский и др. - М.: Медицина, 1991. - 480 с.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование единицы	Фирма-изготовитель, Страна-производитель	Назначение, основные характеристики
1	Центрифуга MIKRO 20 (200)R, 24×0.2-2.0 мл, до 18,626 g	Hettich, Германия	Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений
2	Мини центрифуга/вортекс Combi-spin,	Hettich, Германия	Центрифугирование на 2400 об/мин, с крышкой прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений
3	Цифровой термостат типа «Dry Block»	BIOSAN, Латвия	Поддержание постоянной температуры (25-120 °C), с алюминиевым блоком А-103
4	Роторный гомогенизатор с цифровым дисплеем Crusher M	Heidolph, Германия	Гомогенизация, 5000-26000 об/мин. В комплекте с держателем и зажимом.
5	Отсасыватель медицинский	Россия	Отсасывание
6	ПЦР-бокс	Россия	Бактерицидный проточный рециркулятор, обеспечивающий постоянное обеззараживание внутри бокса с УФ-рециркулятором, таймером, н/сталь, ударопрочное стекло
7	Система для ПЦР в реальном времени iQ5	BioRad, США	Амплификация в реальном времени, предназначенная для автоматической детекции продуктов амплификации в режиме реального времени непосредственно в пробирке, возможностью количественного

			определения продукта
8	Источник бесперебойного питания UPS 3000 VA	APC, Россия	Обеспечение бесперебойного питания,
9	Аналитическая система БиоДок-Ит М-26Х	UVP, США	Анализ гелей, блотов, окрашенных флуорисцентными и видимыми красителями, печать, архивирование составление отчетов, аналоговая ПЗС-камера
10	Спектрофотометр BIOWAVE	Германия	Для определения концентрации и качества НК, концентрацию белка, спектральный диапазон- 190-1100, ОП диапазон- 0-0,5 ед.
11	Вертикальная ячейка для электрофореза PROTEAN II xi,	BioRad, США	Анализ коротких фрагментов нуклеиновых кислот и белков методом электрофореза в полиакриламидном геле, 20 см, 1.0 мм спейсеры (4 шт) и гребенки на 15 лунок (2 шт).
12	Ячейка для горизонтального электрофореза Mini-Sub Cell GT,	BioRad, США	Анализ фрагментов нуклеиновых кислот и белков методом электрофореза в агарозном геле с УФ-прозрачной подложкой 7×10 см и подставкой для заливки
13	Низкотемпературный вертикальный морозильник	Sanyo, Япония	Хранение образцов при низких температурах, (-86), V 382
14	Весы аналитические,	Precisa, Швейцария	Взвешивание образцов, 220 г , точность 0,1 мг
15	Весы технические,	Ohaus Scout Pro, США	Взвешивание образцов, 2000 г / 0,1 г
16	Центрифуга 320R, с охлаждением, с принадлежностями	UNIVERSAL, США	Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений
17	Автоматический анализатор для выделения ДНК и РНК	iPrep Purification Instrument, Япония	Для выделения ДНК, РНК, белков. 12 образцов за один прогон
18	Система очистки воды Direct-Q 3	Millipore, Франция	Предназначена для очистки и деионизации воды

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Гены и геномы»
по направлению подготовки 06.06.01 «Биология» на 2017-2018 учебный год

№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры физиологии, генетики и молекулярной биологии

протокол №_____ от «___»_____20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Согласовано:

Заведующий отделом комплектования

научной библиотеки _____