МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «БИОЛОГИЯ»

СОГЛАСОВАНО **УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы И.о. декана химико-

биологическог факультета _____/

_____/ А.Г.Куркиева М.А.Гадаборшева

«30» апреля 2026 г. «04» июня 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 «ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛЕТКИ»

Направление подготовки (магистратура)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль подготовки)

Общая биология

Квалификация выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Магас, 2026

1.Цель и задачи:

Цель: сформировать целостное представление о клетке как носителе, хранителе и реализаторе наследственной информации, раскрыть особенности организации геномов, механизмов передачи и экспрессии генетического материала, а также взаимосвязь генотипа, клеточных процессов и фенотипа.

Задачи:

1. Рассмотреть организацию генетического материала прокариотических и эукариотических клеток, а также клеточных органелл.
2. Изучить строение хроматина, хромосом и внеядерных генетических систем.
3. Проанализировать механизмы репликации, репарации и рекомбинации ДНК.
4. Изучить принципы регуляции экспрессии генов на разных уровнях.
5. Рассмотреть роль эпигенетических механизмов в функционировании генома и клеточной дифференцировке.
6. Охарактеризовать клеточный цикл, митоз, мейоз и контроль стабильности генетического материала.
7. Изучить причины и последствия генетической изменчивости на клеточном уровне.
8. Познакомить обучающихся с методами исследования генетических особенностей клетки.
9. Сформировать навыки анализа экспериментальных данных и интерпретации научных результатов.
10. Рассмотреть прикладное значение клеточной генетики в медицине, биотехнологии, сельском хозяйстве и экологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по направлению 06.03.01 «Биология» и может реализовываться в составе профессионального блока дисциплин по выбору. Конкретный блок и код устанавливаются утвержденным учебным планом ООП и локальными нормативными документами вуза.

Предшествующие дисциплины: общая биология, цитология и гистология, генетика, биохимия, молекулярная биология, микробиология.

Последующие дисциплины: молекулярная генетика, цитогенетика, геномика, клеточная биология, медицинская генетика, биотехнология, экологическая генетика.

3.Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины

Знать: организацию генетического материала прокариот, эукариот и органелл; строение генов, хроматина и хромосом; основы репликации, репарации, рекомбинации

и экспрессии генов; эпигенетические механизмы; клеточный цикл и методы анализа генетического материала. **УК-1,ПК-4**

Уметь: сравнивать генетические системы клетки; анализировать схемы репликации и экспрессии; интерпретировать учебные результаты молекулярно-генетических и цитологических исследований; выбирать метод под исследовательскую задачу; оценивать научные публикации. **УК-1,ПК-4**

Владеть: профильной терминологией; навыками анализа схем, микрофотографий и электрофореграмм; основами планирования учебного эксперимента, представления и оформления результатов. **УК-1,ПК-4**

Предшествующие дисциплины:

общая биология

цитология

гистология

генетика

биохимия

молекулярная биология

микробиология

цитогенетика

Последующие дисциплины:

молекулярная генетика

геномика

клеточная биология

биотехнология

генетический анализ

генетические особенности клетки

4.Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид работы	**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре**
1	**2**	**3**
Аудиторная работа	**32**	**32**
Лекции (Л)	**16**	**16**
Практические занятия (ПЗ)	**16**	**16**
Семинары (С)	**-**	**-**
Лабораторные работы (ЛР)	**-**	**-**
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	**85**	**85**
Вид промежуточной аттестации- экзамен		

ИТОГО: **Общая трудоемкость**	**144**	**144**

5.Содержание и структура дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Содержание раздела
1	**2**	**3**	**4**
1	**Раздел 1. Клетка как генетическая система**	Понятие о клетке как структурно-функциональной единице наследственности. История изучения клеточного ядра и генетического материала. Сравнение генетической организации прокариот и эукариот. Геномы митохондрий и пластид. Плазмиды и другие внехромосомные генетические элементы. Особенности цитоплазматического наследования.	**Л,** **ПР**
2	**Раздел 2. Организация генетического материала.**	Химическая природа наследственного материала. Строение ДНК и РНК. Организация генов и геномов. Нуклеосомы, гистоны, негистоновые белки и уровни компактизации хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Строение хромосомы: центромера, кинетохор, теломеры, хроматиды.	**Л,** **ПР** **СР**

		Кариотип и его характеристики.	
3	**Раздел 3. Реализация и регуляция генетической информации**	Репликация ДНК и обеспечение точности копирования. Транскрипция и процессинг РНК. Трансляция и посттрансляционные изменения белков. Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот. Транскрипционные факторы, регуляторные последовательности, некодирующие РНК. Эпигенетические механизмы: метилирование ДНК, модификации гистонов и ремоделирование хроматина	**Л, ПР**
4	**Раздел 4. Поддержание и изменчивость генома клетки**	Репарация повреждений ДНК. Рекомбинация и мобильные генетические элементы.Генетические и хромосомные мутации. Геномная нестабильность и клеточные системы контроля. Клеточный цикл, митоз и мейоз. Контрольные точки клеточного цикла и последствия их нарушения. Генетические особенности клеточной дифференцировки и старения.	**Л, ПР**
5	**Раздел 5. Методы и прикладные аспекты клеточной генетики**	Методы выделения и анализа нуклеиновых кислот. ПЦР и электрофорез как методы исследования генетического материала. Основы секвенирования и гибридизации нуклеиновых кислот. Кариотипирование и методы цитогенетического анализа. Клеточные модели в генетических исследованиях. Применение клеточной	**Л, ПР СР**

		генетики в диагностике, биотехнологии, селекции и экологическом мониторинге. Этические и биобезопасностные аспекты.	

5.2. Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)				
		Л	ЛР	ПЗ	СР	всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Клетка как генетическая система	2	-	2	12	16
2	Раздел 2. Организация генетического материала.	4	-	4	22	30
3	Раздел 3. Реализация и регуляция генетической информации	4	-	4	21	29
4	Раздел 4. Поддержание и изменчивость генома клетки	4	-	4	18	26
5	Раздел 5. Методы и прикладные аспекты клеточной генетики	2	-	2	12	16

6	**Контроль и промежуточная аттестация**					27
	Итого по темам	16		16	85	144

5.3. Лекционные занятия

№ раздела	**Тема**	**Количество часов**
1	**2**	**3**
1	Клетка как носитель наследственной информации. Основные этапы развития клеточной генетики	**2**
2	Генетические системы прокариот, эукариот и клеточных органелл	**2**
3	Организация генома и уровни компактизации хроматина	**2**
4	Хромосома: структурные элементы, кариотип и его динамика в клеточном цикле	**2**
5	Репликация, репарация и рекомбинация ДНК	**2**

6	Экспрессия генов: транскрипция, процессинг РНК и трансляция	**2**
7	Эпигенетическая регуляция и клеточная дифференцировка	**2**
8	Генетическая стабильность, мутации и современные методы исследования клетки	**2** **ИТОГ: 16**

5.4. Практические работы

№	**Название тем практических занятий**	**Кол-во часов**
1	**2**	**3**
1	Сравнение генетических систем. Сопоставление организации наследственного материала прокариот, эукариот, митохондрий и пластид. Анализ схем и учебных микрофотографий. Составление сравнительной таблицы.	**2**
2	Организация хроматина и хромосомы.Работа со схемами уровней упаковки ДНК. Идентификация нуклеосомы, хроматиновых доменов, центромеры и теломер. Анализ различий между	**2**

	эухроматином и гетерохроматином	
3	Репликация ДНК и механизмы репарации Разбор схем репликационной вилки и основных этапов репликации. Сопоставление типов повреждений ДНК и соответствующих путей репарации на учебных примерах.	**2**
4	Экспрессия генетической Информации.Анализ последовательности «ДНК — РНК — белок». Решение задач на транскрипцию и трансляцию. Разбор процессинга эукариотической мРНК и роли регуляторных элементов	**2**
5	Регуляция экспрессии и эпигенетика Анализ моделей регуляции генов у прокариот и эукариот. Интерпретация учебных данных по метилированию ДНК и модификациям гистонов	**2**
6	Клеточный цикл и распределение хромосом Идентификация стадий митоза и мейоза по изображениям. Анализ	**2**

	контрольных точек клеточного цикла и последствий ошибок сегрегации хромосом.	
7	Мутационная изменчивость клетки,Классификация генных, хромосомных и геномных изменений по ситуационным задачам. Анализ возможных последствий мутаций для клетки и организма.	**2**
8	Методы исследования генетических особенностей клетки Интерпретация условных результатов ПЦР, электрофореза, секвенирования и кариотипирования. Выбор метода для решения поставленной исследовательской задачи. Обсуждение ограничений методов и требований контроля качества.	**2** **ИТОГ: 16**

5.5. Лабораторные занятия (семинары) ***не предусмотрены учебным планом***

5.6. Примерная тематика курсовых работ, контрольных вопросов

1. Предмет, задачи и методы клеточной генетики.
2. Клетка как система хранения и реализации наследственной информации.

3. Генетическая организация прокариотической клетки.
4. Генетическая организация эукариотической клетки.
5. Внеядерные генетические системы клетки.
6. Плазмиды и цитоплазматическое наследование.
7. Строение и функции ДНК и РНК.
8. Организация генов и геномов прокариот и эукариот.
9. Химический состав хроматина.
10. Нуклеосома и уровни компактизации ДНК.
11. Эухроматин и гетерохроматин.
12. Строение хромосомы и функции ее элементов.
13. Кариотип и его биологическое значение.
14. Репликация ДНК: этапы, ферменты, контроль точности.
15. Репарация ДНК и ее биологическое значение.
16. Генетическая рекомбинация.
17. Транскрипция у прокариот и эукариот.
18. Процессинг РНК.
19. Трансляция и ее этапы.
20. Регуляция экспрессии генов у прокариот.
21. Регуляция экспрессии генов у эукариот.
22. Эпигенетические механизмы регуляции.
23. Роль некодирующих РНК.
24. Клеточный цикл и его контроль.
25. Митоз: стадии, регуляция, значение.
26. Мейоз: стадии, рекомбинация, значение.
27. Мутации: классификация и причины.
28. Хромосомные и геномные нарушения.
29. Геномная нестабильность и ее последствия.
30. Клеточная дифференцировка и генетическая информация.
31. Методы выделения и анализа нуклеиновых кислот.
32. ПЦР и электрофорез: принципы и ограничения.
33. Основы секвенирования ДНК.
34. Цитогенетические методы и кариотипирование.
35. Применение клеточной генетики в медицине, биотехнологии и экологии.

6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов / 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с.

2. Клаг У., Камингс М. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2007. – 894 с.

3. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях: Учеб. пособие. – М.: ИКЦ

«Академкнига», 2003. – 431 с.

4. Генетика: учебник для вузов / под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с.

5. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Учебное пособие для вузов. 4-е издание.– Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. – 470 с.

6. Корочкин Л. И. Биология индивидуального развития (генетический аспект): Учебник. –М.: изд-во МГУ, 2002. – 264 с.

7. Лутова Л.А. и др. Генетика развития растений: для биологических специальностей

университетов 2-е изд. перераб. и доп. // Л.А. Лутова, Т.А. Ежова, И.Е. Додуева, М.А. Осипова / подред. С.Г. Инге-Вечтомова. – СПб.: изд-во Н-Л, 2010. – 432 с.

6.1 Перечень дополнительной литературы:

1. Льюин Б. Гены. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.

2. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. – М.: Мир, 1998. В 2-х т.

3. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. – Новосибирск: Наука, 2004. – 496 с.

4. Эпигенетика / под ред. С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга. – М.: Техносфера, 2010.– 496 с.

6.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

http://humbio.ru/ - База знаний по биологии человека.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov – база данных научных статей PubMed

http://mygenome.su/ – Мой геном. Научно-популярный портал по генетике.

http://elar.urfu.ru/handle/10995/1324 - Электронный научный портал. Учебно-методический

комплекс дисциплины "Молекулярная генетика".

http://www.vigg.ru/ – Учебно-методическая литература на сайте Института общей генетики

им. Н.И.Вавилова РАН.