

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной и  
методической деятельности

И.А. Цвирицько



« 03 »

04

2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Прикладная молекулярная генетика»**

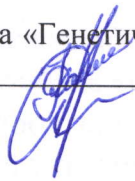
Инжиниринговый центр

«Генетические и клеточные биотехнологии»

ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

г. Симферополь  
2023 год

Директор Инжинирингового центра «Генетические и клеточные биотехнологии» ФГАОУ  
ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» \_\_\_\_\_ Д.В. Бондаренко



Разработчик:

Агеева Е.С., доктор медицинских наук, доцент по кафедре патофизиологии

Агеева Е.С., 2023 г.

Инжиниринговый центр «Генетические и  
клеточные биотехнологии» ФГАОУ ВО  
«КФУ им. В.И. Вернадского», 2023 год

## **1. Цель реализации программы**

Целью реализации программы является освоение слушателями современных методов работы с геномом млекопитающих, качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- более глубокое понимание популяционной генетики и ее места в современной медицине;
- развитие умений и навыков по работе с базами данных;
- ориентация по современному оборудованию клеточной и генетической лаборатории, выбора правильного метода исследования, согласно поставленной задаче.

### **Использованные нормативные документы для разработки ДПП**

#### **ПК:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования Российской Федерации №499 от 1 июля 2013 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.08.2014 № 1072 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности Генетика (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.03.2019 № 142н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-генетик»;
- Положение о дополнительном профессиональном образовании ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», утвержденное приказом ректора от 02.07.2015 №464;
- Положение о дополнительной профессиональной программе ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», утвержденное приказом ректора от 02.07.2015 №466;
- Приказ №829 от 12.10.2015 «Об утверждении Положения об аттестационной комиссии и итоговой аттестации слушателей дополнительного профессионального образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

## **Трудоемкость обучения и срок освоения программы**

Количество учебных часов – 72 часа.

Форма обучения: очная.

Курс предназначен для лиц с высшим фармацевтическим, медицинским, биологическим, ветеринарным, химическим или биотехнологическим образованием.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

В результате освоения программы слушатели должны:

### **Знать:**

1. основные направления развития современной биологической науки и применить их в области профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач – методы сбора и анализа информации для решения поставленных исследовательских задач;
2. принципы работы используемого оборудования и лабораторных приборов, их возможности и ограничения: - программное обеспечение, необходимое для обработки экспериментальных результатов и оформления этих результатов в виде отчетов, статей и т. п.;
3. методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для освоения дисциплин профессионального цикла - современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией;
4. планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения.

### **Уметь:**

1. выявлять фундаментальные проблемы;
2. ставить задачу научного исследования, решать ее с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работы и достоверность результатов эксперимента;
3. работать с базами данных по тематике (направлению) исследования;
4. применять на практике базовые теоретические знания современной биологии, методологии современных биологических исследований; новейших достижений в области биологических исследований;

5. проводить биологические исследования с использованием современных методов биологии;
6. использовать теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов.

### 3. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1. Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
2. Генетическая лаборатория Инжинирингового центра «Генетические и клеточные биотехнологии» (далее – ИЦ)	Демонстрационные и лабораторные занятия	Спектр оборудования генетической лаборатории ИЦ
3. Семинарская комната в лаборатории	Итоговая аттестация	Компьютеры, доска, и полный спектр оборудования клеточной лаборатории ИЦ КФУ

**4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**ДПП ПК «Прикладная молекулярная генетика»**

№ п/п	Распределение часов и видов занятий по учебным дням	Учебные дни									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Лекции	2	2	2	2	2					10
2	Семинары, практические и лабораторные занятия	4	4	4	4	4			8		28
3	Самостоятельная работа	2	2	2	2	2	8	8		6	32
	Итоговая аттестация									2	2
	Всего часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	72

**Режим занятий:** Занятия проводятся по расписанию, утвержденному в установленном в Университете порядке.

**5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**ДПП ПК «Прикладная молекулярная генетика»**

Трудоемкость программы – 72 часа.

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование учебных дисциплин, модулей	Общая трудоемкость	В том числе			Самостоятельная работа
			Всего аудиторных часов	лекции	Семинары, практические и лабораторные занятия	
1	Прикладная молекулярная генетика	70	38	10	28	32
Итоговая аттестация		2	2	ЗАЧЕТ		
<b>ИТОГО</b>		72	40	10	28	32

## **6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДПП ПК «Прикладная молекулярная генетика»**

#### **6.1. Рабочая программа дисциплины «Прикладная молекулярная генетика»**

1. Цель дисциплины – сформировать теоретические и практические навыки по разработке и проведению различных молекулярно-генетических исследований.

2. Трудоемкость дисциплины – 70 часов, их них:  
лекций – 10 часов,  
семинары, практические и лабораторные занятия – 28 часов,  
самостоятельная работа – 32 часа.

#### 3. Требования к освоению дисциплины

В результате освоения дисциплины слушатели должны приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций:

Знать:

1. - основные направления развития современной биологической науки и применить их в области профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач
2. - методы сбора и анализа информации для решения поставленных исследовательских задач;
3. - принципы работы используемого оборудования и лабораторных приборов, их возможности и ограничения;
4. - программное обеспечение, необходимое для обработки экспериментальных результатов и оформления этих результатов в виде отчетов, статей и т. п.;
5. - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для освоения дисциплин профессионального цикла - современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией;



6. -планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения.

Уметь:

1. -выявлять фундаментальные проблемы;
  2. -ставить задачу научного исследования, решать ее с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работы и достоверность результатов эксперимента;
  3. -работать с базами данных по тематике (направлению) исследования;
  4. -применять на практике базовые теоретические знания современной биологии, методологии современных биологических исследований; новейших достижений в области биологических исследований;
  5. - проводить биологические исследования с использованием современных методов биологии;
  6. - использовать теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов.
4. Учебно-тематический план освоения дисциплины.

**Учебно-тематический план  
дисциплины «Прикладная молекулярная генетика»**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего час.	В том числе		Самостоя т. работа
			лекции	практич. и лаборат. занятия	
1	<b>Введение в общую генетику</b>	10	2	4	4
2	<b>Популяционная генетика</b>	18	2	8	8
3	<b>Молекулярные подходы в генетике</b>	18	2	8	8
4	<b>Выбор метода исследования в соответствии с поставленной задачей</b>	12	2	4	6
5	<b>Работа с базами данных для обработки результатов.</b>	12	2	4	6
	<b>ИТОГО</b>	70	10	28	32

**5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

## **Литература**

1. Альбертс, Б. Молекулярная биология клетки. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. - 1462 с. ISBN 978-5-9963-1371-1
2. Саймон, Э. Новая общая генетика. - М.: Мир, 2017. - 511 с. ISBN 978-5-03-005682-3
3. Льюин, Б. Генетические основы развития. - М.: Мир, 2017. - 464 с. ISBN 978-5-03-006584-9
4. Рабинович, А. Клеточная биология и биофизика. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. - 656 с. ISBN 978-5-9963-1005-5
5. Гриффитс, А. Дж. Генетика. - М.: Мир, 2016. - 928 с. ISBN 978-5-03-008388-1
6. Уотсон, Дж. Молекулярная биология гена. - М.: Мир, 2015. - 888 с. ISBN 978-5-03-028711-8
7. Пирожков, С. Введение в молекулярную генетику. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 264 с. ISBN 978-5-9916-5661-6
8. Бернштейн, Х. Генетика поведения человека и животных. - М.: КоЛибри, 2017. - 448 с. ISBN 978-5-386-10116-4
9. Минина, Е. Н. Основы молекулярной генетики. - СПб.: Лань, 2016. - 368 с. ISBN 978-5-8114-1589-9
10. Кирпичников, М. П. Основы генетики: учебное пособие. - М.: Дашков и Ко, 2017. - 176 с. ISBN 978-5-8465-2542-6
11. Уилсон К., Уолкер Д. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие. - 2-е изд. (эл.). - М.: Лаборатория знаний, 2013. - 848 с.
12. Долгих Д.А. Введение в молекулярную биоинженерию: учебно-методический комплекс для бакалавров по дисциплине / Д.А. Долгих [и др.]. – М.: Ин-т АйТи, 2011. – 137с.

### **Англоязычная литература в свободном доступе:**

1. Cobbold, M. Genome: The Autobiography of a Species in 23 Chapters. London, Granta Books, 2016.
2. Dawkins, R. The Selfish Gene. Oxford, Oxford University Press, 2016.
3. Mukherjee, S. The Gene: An Intimate History. New York, Scribner, 2016.
4. Rees, A. Brief History of Everyone Who Ever Lived: The Stories in Our Genes. London, Weidenfeld & Nicolson, 2017.
5. Skloot, R. The Immortal Life of Henrietta Lacks. New York, Crown Publishers, 2010.

## **7. Программа итоговой аттестации**

После освоения программы повышения квалификации «Прикладная молекулярная генетика» слушатели проходят итоговую аттестацию – письменный зачет по билетам, состоящий из 3 вопросов.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Какие принципы наследования были открыты Менделем?
2. Что такое ген?
3. Какие виды генетических мутаций существуют?
4. Что такое фенотип и генотип?
5. Что такое аллель?
6. Какие виды наследования существуют?
7. Что такое кроссинговер?
8. Что такое хромосомы?
9. Какая роль мутаций в эволюции?
10. Популяционная генетика:
11. Что такое популяция?
12. Как происходит эволюция популяции?
13. Что такое генетический дрейф?
14. Что такое естественный отбор?
15. Что такое мутация?
16. Как генетические факторы влияют на популяционную динамику?
17. Какие факторы могут привести к генетическому разнообразию в популяции?
18. Как изменения в окружающей среде влияют на генетический состав популяции?
19. Что такое генетический поток?
20. Какие методы используются для оценки генетической структуры популяций?
21. Молекулярные подходы в генетике:
22. Что такое ДНК?
23. Какова роль РНК в экспрессии генов?
24. Что такое транскрипция?
25. Что такое трансляция?
26. Что такое мутация?
27. Как мутации влияют на структуру белков?
28. Что такое генная терапия?

29. Как молекулярные методы используются в диагностике наследственных заболеваний?
30. Что такое полиморфизм?
31. Как генетические маркеры используются в генетических исследованиях?
32. Выбор метода исследования в соответствии с поставленной задачей:
33. Что такое экспериментальный дизайн?
34. Как выбрать подходящий метод исследования?
35. Какие методы используются для определения генетической структуры популяций?
36. Какие методы используются для определения уровня экспрессии генов?
37. Введение в общую генетику:
38. Что такое генетика?
39. Какие принципы наследования были открыты Менделем?
40. Что такое ген?
41. Какие виды генетических мутаций существуют?
42. Что такое фенотип и генотип?
43. Что такое аллель?
44. Какие виды наследования существуют?
45. Что такое кроссинговер?
46. Что такое хромосомы?
47. Какая роль мутаций в эволюции?
48. Популяционная генетика:
49. Что такое популяция?
50. Как происходит эволюция популяции?
51. Что такое генетический дрейф?
52. Что такое естественный отбор?
53. Что такое мутация?
54. Как генетические факторы влияют на популяционную динамику?
55. Какие факторы могут привести к генетическому разнообразию в популяции?
56. Как изменения в окружающей среде влияют на генетический состав популяции?
57. Что такое генетический поток?
58. Какие методы используются для оценки генетической структуры популяций?

59. Молекулярные подходы в генетике:
60. Что такое ДНК?
61. Какова роль РНК в экспрессии генов?
62. Что такое транскрипция?
63. Что такое трансляция?
64. Что такое мутация?
65. Как мутации влияют на структуру белков?
66. Что такое генная терапия?
67. Как молекулярные методы используются в диагностике наследственных заболеваний?
68. Что такое полиморфизм?
69. Как генетические маркеры используются в генетических исследованиях?
71. Что такое экспериментальный дизайн?
72. Как выбрать подходящий метод исследования?
73. Какие методы используются для определения генетической структуры популяций?
74. Какие методы используются для определения уровня экспрессии генов?

### **ПРИМЕР БИЛЕТА ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Какова роль мутаций в эволюции?
2. Как молекулярные методы используются в диагностике наследственных заболеваний?
3. Что такое естественный отбор?

Слушатели в полном объеме освоившие программу и успешно прошедшие итоговую аттестацию получают удостоверение о повышении квалификации установленного образца.