

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Рег. № МС.4-40.Т
«29» 09 2015 г.



Рабочая программа дисциплины

(курс по выбору)

Б1.В.ДВ.1.1 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА

06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
Направленность программы аспирантуры – Генетика
Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения - очная (заочная)

Семестр и форма контроля	форма обучения:		Вид занятий и количество часов	форма обучения:	
	очная	заочная		очная	заочная
Год обучения	3	4	лекции, час	26	26
экзамен	-	-	практические занятия, час	28	28
зачёт	зачёт	зачёт	лабораторные занятия, час	-	-
			всего аудиторных занятий, час	54	54
индивидуальное задание	-	-	самостоятельная работа, час	54	54
реферат	-	-	Итого по дисциплине, час (ЗЕТ)	108 (3)	108 (3)

Рабочая программа составлена на основании:

приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, № 464 от 29.05.2015 рег. №37451, дата публикации 02.06.2015; ФГОС ВО рег. №33686 от 20.08.2014, дата публикации: 23.01.2015

Новосибирск 2015

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Пер. № _____
« - » _____ 2015 г.



Рабочая программа дисциплины

(курс по выбору)

Б1.В.ДВ.1.1 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА

06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
Направленность программы аспирантуры – Генетика
Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения - очная (заочная)

Семестр и форма контроля	форма обучения:		Вид занятий и количество часов	форма обучения:	
	очная	заочная		очная	заочная
Год обучения	3	4	лекции, час	26	26
экзамен	-	-	практические занятия, час	28	28
зачёт	зачёт	зачёт	лабораторные занятия, час	-	-
			всего аудиторных занятий, час	54	54
индивидуальное задание	-	-	самостоятельная работа, час	54	54
реферат	-	-	Итого по дисциплине, час (ЗЕТ)	108 (3)	108 (3)

Рабочая программа составлена на основании:

приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, № 464 от 29.05.2015 рег. №37451, дата публикации 02.06.2015; ФГОС ВО рег. №33686 от 20.08.2014, дата публикации: 23.01.2015

Новосибирск 2015

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Лист регистрации изменений (приложение1)

1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в части отнесения ее к блоку дисциплин по выбору вариативной части, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование и закрепление системного подхода при получении теоретических и практические знаний в области молекулярной генетики.

Задачи дисциплины:

- обеспечить понимание молекулярно-генетических подходов для естественно-научного объяснения биологических явлений и фактов
- обеспечение системного изучения материала по основным проблемам молекулярной генетики;
уметь использовать знания молекулярной генетики для нужд сельского хозяйства, медицины, биохимии, современной биотехнологии;
- обеспечить понимание молекулярно-генетических процессов, лежащих в основе передачи наследственного материала дочерним клеткам или потомка, для направленного изменения генома и управления его функционированием;
- формирование знаний и умений по использованию современных генетических и молекулярно-генетических методов в решении теоретических и практических задач в области профилактики наследственной патологии у человека и животных.

1.4. Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина *Молекулярная генетика* направлена на формирование следующих компетенций:

универсальных (УК)

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

профессиональных (ПК)

- готовностью к овладению методологией теоретических и экспериментальных исследований в области молекулярной генетики (ПК-1);

- способностью применять фундаментальные и прикладные представления молекулярной генетики в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать терминологию и основные понятия молекулярной генетики, сущность молекулярной природы генетических явлений (ПК-1, ПК-2);

- уметь использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны молекулярно-генетические механизмы и факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач (УК-1, ПК-1, ПК-2);

- владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области молекулярной генетики (УК-1, ПК-1, ПК-2).

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура и содержание учебной дисциплины:

Табл.1. Тематический план учебной дисциплины (очная/заочная форма)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (УК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Молекулярные основы наследственности					
1.1	Свойства нуклеиновых кислот как генетического материала.	2	2	2	6	ПК-1
1.2	Манипуляции с нуклеиновыми кислотами		2	2	4	ПК-1, ПК-2
1.3	Технологии, основанные на индикации нуклеиновых кислот		2	2	4	УК-1, ПК-1
2.	Молекулярные механизмы репликации					
2.1	Молекулярные механизмы основных процессов хранения и передачи генетического материала.	2	2	2	6	УК-1, ПК-1
2.2	Полигенный контроль процесса репликации	2		4	6	УК-1, ПК-1
3	Пути обмена генетической информации у микроорганизмов					
3.1	Генетика микроорганизмов	2	2	2	6	ПК-1
3.2	Генетическая трансформация	2		2	4	ПК-1
4	Молекулярные механизмы возникновения мутаций.					
4.1	Изменчивость генетического материала. Автономная и общая	2	2	2	6	УК-1, ПК-2

№	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируем
	нестабильность генома					
4.2	Молекулярные механизмы спонтанного и индуцированного мутагенеза.	2		2	4	ПК-1, ПК-2
5	Механизмы репарации ДНК.					
5.1	Репарационные системы.	2	2	2	6	УК-1, ПК-1,
6	Молекулярные механизмы рекомбинации					
6.1	Генетическая рекомбинация – основной источник наследственной изменчивости	2		2	4	УК-1, ПК-1,
6.2	Закономерности рекомбинационных перестроек генома	2	2	2	6	УК-1, ПК-1,
7	Нестабильность генома.					
7.1	Мобильные генетические элементы	2	2	2	6	УК-1, ПК-1,
7.2	Нестабильность генома и эпигенетическое наследование		2	3	5	ПК-1, ПК-1
8	Системы рестрикции и модификации ДНК.					
8.1	Принципы функционирования систем рестрикции и модификации ДНК.	2	2	2	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
9	Транскрипция и биосинтез РНК.					
9.1	Экспрессия генов и её регуляция.	2	2	2	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
9.2	Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции		2	2	4	УК-1, ПК-1, ПК-2
10	Биоинформатика в молекулярной генетике					
10.1	Базы данных по молекулярной биологии и генетике.		2	2	4	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Зачёт			9	9	
	Итого	26	28	54	108	

Содержание отдельных разделов и тем

1. **Молекулярные основы наследственности.** История возникновения молекулярной генетики. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот. Основные структурные элементы ДНК и РНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. Модель Уотсона-Крика. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК. Влияние суперспирализации на структуру двойной спирали. Организация генома прокариот. Современные методы и подходы к изучению геномов (геномика). Бактериальный геном. Плазмиды. Методы картирования. Манипуляции с нуклеиновыми кислотами. Выделение ДНК из биологического материала. Выделение РНК из биологического материала. Молекулярная генетическая диагностика. Технологии, основанные на индикации нуклеиновых кислот:

методы амплификации нуклеиновых кислот, компоненты и условия проведения полимеразной цепной реакции, методы анализа продуктов амплификации, микрочипы.

2. Молекулярные механизмы репликации. Полуконсервативный механизм редупликации ДНК (опыт Мезельсона и Сталя). Понятие репликона. Репликативная "вилка". Типы репликации (модели, предусматривающие образование Θ -формы и D-петли, модель "катыщегося кольца"). Регуляция репликации хромосомы бактерий. Особенности репликации ДНК у бактериофагов. Клеточный цикл и сегрегация хромосом. Механизмы репликации плазмид. Группы несовместимости плазмид. Механизм биосинтеза ДНК. Роль матрицы, dNTP, образование комплиментарного продукта. "Расплетающие" белки. Инициация синтеза ДНК. Структура и порядок образования праймосомы. Фрагменты Оказаки. Ферменты биосинтеза ДНК. ДНК-полимераза I (фермент Корнберга). Мутации в гене ДНК-полимеразы I. Фрагмент Кленова. Роль ДНК-полимеразы III в репликации. Точность редупликации ДНК и мутантные ДНК-полимеразы. ДНК-полимеразы бактериофагов. ДНК-лигазы. Понятие реплисома. Современные модели репликации.

3. Пути обмена генетической информацией у микроорганизмов. Пол и конъюгация у бактерий. Половой фактор. Организация *tra*-оперона. Стадии процесса конъюгации. Трансформация. Особенности процесса у разного типа бактерий. Молекулярные механизмы трансдукции. Трансдуцирующие фаги. Картирование хромосом бактерий с использованием систем конъюгации, трансдукции и трансформации. Методы молекулярно-генетического анализа.

4. Молекулярные механизмы возникновения мутаций. Классификация мутаций. Мутации, возникающие в процессе репликации ДНК. Гены - мутаторы. Индуцированный мутагенез. Механизм действия мутагенов (УФ, радиация, аналоги оснований, алкилирующие агенты, азотистая кислота, акридиновые красители и т.д.). Генетический полиморфизм. Клинически значимые полиморфизмы.

5. Механизмы репарации ДНК. Репарационные системы. Световая репарация. Эксцизионная репарация. Репарация неспаренных оснований. Пострепликативная репарация. Толерантная репарация. SOS - ответ. Механизм работы продуктов гена *uvr*(UvrA,B,C,D). Гены-мутаторы. Коррекция неспаренных оснований с участием продуктов генов *mutH*, *mutS* и *mutL*. Другие ферменты, участвующие в репарации: N-гликозидазы, апуриновая эндонуклеаза, ферменты рекомбинационного комплекса, ДНК-полимераза I, ДНК-лигаза и пр. Обнаружение новых ДНК-полимераз, участвующих в репарационном процессе (ДНК-полимеразы IV и V). Молекулярный процесс их функционирования, связь с мутационным процессом.

6. Молекулярные механизмы рекомбинации. Типы генетической рекомбинации. Общая (гомологичная) рекомбинация. Разрыв и воссоединение нитей ДНК. Ассимиляция

нитей. Образование гетеродуплексной области. Структуры Холлидея. Генная конверсия. Энзимология процесса рекомбинации. Роль нуклеазы RecB,C. Белок RecA и условия рекомбинации. Функция белков RuvA,B,C. Горячие точки рекомбинации. Схема Дж. Жостака (репарация двунитевого разрыва). Молекулярные механизмы процесса "homing" (возвращения домой). Сайт-специфическая рекомбинация. Гены, контролирующие интеграцию и эксцизию. Молекулярные механизмы процесса. Структура интасомы. Сайт-специфическая рекомбинация, приводящая к инверсиям участков хромосомы. Биологическая роль инверсий. Механизм работы инвертаз.

7. *Нестабильность генома.* Мобильные генетические элементы микроорганизмов. IS-элементы и транспозоны бактерий. Инфекционные интроны в генах бактериофагов. Молекулярные механизмы транспозиции. Репликативная и нерепликативная транспозиция. Фаг Mu. Регуляция процесса транспозиции. Изменения генома микроорганизмов, вызываемые транспозируемыми элементами. Механизмы регуляции частоты транспозиции на примерах транспозонов TnAи Tn10. Горизонтальный перенос генов и его роль в эволюции прокариот. Нестабильность генома и эпигенетическое наследование. Нестабильность генома и болезни человека и животных. Эпигенетические факторы нестабильности генома в эмбриогенезе

8. *Системы рестрикции и модификации ДНК.* Роль систем рестрикции и модификации ДНК, индуцируемых клеткой-хозяином. Метилирование ДНК фагов и бактерий. Рестрикция неметилированной ДНК. Классификация систем рестрикции - модификации. Ферменты рестрикции и модификации. Генетические и биохимические данные об их структуре. Специфичность рестриктаз и метилаз. Механизм действия.

9. *Транскрипция и биосинтез РНК.* Стадии транскрипции. Структура и функция бактериальной РНК-полимеразы. Сайты инициации транскрипции у бактерий. Структура промоторов. Механизмы узнавания промотора РНК-полимеразой. Системные переключения инициации транскрипции: синтез новых РНК-полимераз. Терминация транскрипции. Механизмы антитерминации. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции. Классическая схема оперона по Жакобу и Моно. Индукция и репрессия синтеза ферментов на примере лактозного оперона. Катаболитная репрессия как пример позитивной регуляции транскрипции. Явление аттенуации (на модели триптофанового оперона). Организация регуляторной области арабинозного оперона. "Строгий" контроль регуляции генной активности при аминокислотном голодании. Особенности регуляции транскрипции у бактериофагов. Фагоспецифические РНК-полимеразы. Регуляция транскрипции ДНК фага λ.

11. *Биоинформатика в молекулярной генетике* Использование результатов молекулярно-генетических исследований в решении проблем геносистематики, экологии и биотехнологии.

2.2 Учебная деятельность

Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по программе аспирантуры. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины Эколого-ветеринарная генетика и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины обучающийся выполняет следующие виды самостоятельной работы:

подготовка доклада по темам для самостоятельного изучения;

подготовка к тестированию по разделам дисциплины;

подготовка к зачёту с оценкой

Темы, выносимые на самостоятельное обучение

1. Преемственность проблем классической и молекулярной генетики.
2. Методы выделения, очистки и анализа биологических макромолекул.
3. Роль мембраны в организации и репликации генетического аппарата.
4. Генетический подход к изучению механизмов репарации: мутанты, чувствительные к инактивирующим факторам, локализация генов
5. Механизм и значение энзиматической фотореактивации.
6. Нерекombинационный путь пострепликативной репарации
7. Взаимоотношения различных механизмов репарации ДНК в клетке.
8. Связь нарушений в системах репарации ДНК с молекулярными наследственными болезнями и раком.
9. Регуляция синтеза стабильных РНК и белков рибосом.
10. Полиоперонная система регуляции синтеза аргинина
11. Позитивный контроль арабидозного оперона: функции гена-регулятора, инициатора, генетический анализ оперона.
12. Особенности процесса транскрипции у эукариот.
13. . Регуляция транскрипции на уровне терминации.
14. Механизмы регуляции генов при участии стероидных гормонов
15. Активация онкогенов.
16. Особенности строения промоторов и транскрипции ДНК митохондрий
17. Молекулярно-генетические механизмы трансгеноза.
18. Трансгенные животные и растения.
19. Трансгеноз и клонирование животных

2.3 Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Примерные вопросы к сдаче зачёта по дисциплине

1. Предмет, задачи и методы молекулярной генетики.
2. Экспериментальные доказательства генетической функции ДНК.
3. Химическое строение молекулы ДНК. Структура ДНК.
4. Конформации ДНК (A, B и Z-формы). Нуклеотидный состав ДНК и конформации ДНК.
5. Пространственное строение ДНК. Большая и малые бороздки ДНК. Узнавание ДНК белками в малой и большой бороздке.
6. Подвижность структуры ДНК. Свехспирализация. Неканонические структуры ДНК. Изгибы в ДНК (упаковка ДНК и регуляция транскрипции). Топоизомеры. Топоизомеразы.
7. Полуконсервативная репликация ДНК. Механизм репликации.
8. Вилка репликации ДНК. Регуляция репликации ДНК у бактерий. Понятие о репликоне и репликаторе.
9. Репликация у эукариот. Полирепликонное строение хромосомы.
10. Клеточный цикл эукариотической клетки. Теломераза и репликация ДНК у эукариот.
11. Методы конструирования гибридных молекул ДНК *in vitro*.
12. Векторные молекулы ДНК.
13. Векторы для генетического клонирования – особенности их молекулярной организации.
14. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек.
15. Векторы для экспрессии генов – особенности их молекулярной организации. Экспрессия и повышенная продукция рекомбинантных белков в микробных клетках.
16. Микроорганизмы, используемые в генетической инженерии. Взаимосвязи вектор-хозяин.
17. Методы определения нуклеотидной последовательности ДНК.
18. Методы сайт-направленного мутагенеза.
19. Молекулярная диагностика. Полимеразная цепная реакция: методы амплификации нуклеиновых кислот, компоненты и условия проведения полимеразой цепной реакции, методы анализа продуктов амплификации, микрочипы.
20. Внутриклеточная сигнализация. Пути передачи информации в эукариотических клетках. Рецепторы на поверхности эукариотических клеток.
21. Внутриклеточная сигнализация. Краткая характеристика различных типов рецепторов. G-белки. Вторичные мессенджеры. Система протеинкиназ.
22. Регуляция экспрессии генов. Иерархия регуляции.
23. Регуляция экспрессии генов. Факторы транскрипции.
24. Регуляция экспрессии генов. Протоонкогены (мембранные, ядерные и цитоплазматические). Роль протоонкогенов в развитии. Антионкогены.
25. Факторы роста, краткая характеристика. Молекулярная биология и функции фактора роста нервов в качестве примера. Регуляторные пептиды в качестве регуляторов функций эукариотических клеток.

26. Медицинская и этническая геномика. Геном человека, основные черты организации.
27. Медицинская и этническая геномика. Принципы картирования генов наследственных болезней.
28. Генная и клеточная терапии. Динамические мутации, экспансии триплетных повторов.
29. Структура генома дрожжей с точки зрения эукариотической организации наследственного аппарата и процессирования белков.
30. Генная инженерия дрожжей: типы рекомбинантных векторов для клонирования и переноса генетической информации (эписомные, интегративные, репликативные).
31. Искусственные хромосомы дрожжей.
32. Общие понятия о трансгенах и трансгенных организмах.
33. Трансгенные животные в биотехнологии. Методы получения трансгенных животных. Генный таргетинг и эмбриональные стволовые клетки.
34. Трансгенные животные в биотехнологии. Структура трансгенов. Механизмы трансгеноза.
35. Трансгеноз и клонирование животных. Трансгенные животные как биореакторы. Сельскохозяйственные трансгенные животные.
36. Биоинформатика в молекулярной генетике и биотехнологии. Кодирование наследственной информации.
37. Информационный анализ последовательностей нуклеиновых кислот и белков

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Учебно-методическое обеспечение

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>.
2. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генетика. Учебник / Петухов В.Л., Короткевич О.С., Стамбеков С.Ж. - Новосибирск, 2007. – 616 с.
2. Себежко О.И., Петухов В.Л. «Эколого-ветеринарная генетика»: Учебное пособие / Новосибирск: НГАУ, 2006 - 213 с.
3. Себежко О.И., Петухов В.Л., Короткевич О.С., Соколов В.А., Драгавцев В.А. «Экологическая генетика»: учебное пособие / Новосибирск: НГАУ, 2011.- 567с.

4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие –2-е изд. -Новосибирск Сиб. унив. изд-во, 2003. - 479 с.
5. Баранов В.С., Баранова Е.В., Иващенко Т.Э., Асеев М.В. Геном человека и гены «предрасположенности». - СПб., Интермедика, 2000. - 272 с.
6. Бочков Н.П. Клиническая генетика. – М., ГЭОТАР-МЕД, 2001. - 447 с.
7. Газарян К.Г., Тарантул В.З. Геном эукариот. – М.: МГУ, 1983. - 269 с.
8. Гвоздев В.А. Подвижная ДНК эукариот. Часть 1. Структура, механизмы перемещения и роль подвижных элементов в поддержании целостности хромосом. – Соросовский образовательный журнал, 1998, № 8, с. 8-14; 15-21.
9. Гвоздев В.А. Регуляция активности генов, обусловленная химической модификацией (метилением) ДНК. – Соросовский образовательный журнал, 1999, N.10, с. 11-17.
10. Генная терапия – медицине будущего, обзорные материалы. – М.: ВИНТИ РАН, 2000.
11. Генофонд и геногеография народонаселения: В 5 т. (Ин-т общ. генетики им. Н.И. Вавилова; МГУ им. М.В. Ломоносова). – СПб., Наука, 2001.
12. Гершензон С.М., Т.И. Бужиевская Т.И. Евгеника: 100 лет спустя. – Человек, 1996, №1.
13. Гильберт С. Биология развития (в трех томах). – М.: Мир, 1995.
14. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.
15. Голубовский М. Геном человека и соблазны детерминизма. – Вестник, 2001, №6.
16. Горбунова В.Н., Баранов В.С. Введение в молекулярную диагностику и генотерапию наследственных заболеваний - СПб. : Специальная литература, 1997. - 287 с.
17. Долгих Д.А., Кирпичников М.П., Птицын О.Б., Федоров А.Н., Финкельштейн А.В. Черемис В.В. Белок de novo с заданной пространственной структурой: новые подходы к конструированию и анализу. – Молекулярная биология, 1992, т. 26, № 6, с. 1242-1250.
18. Дымшиц Г.М. Сюрпризы митохондриального генома. – Природа, 2002, N 6, с.54-61.
19. Зеленин А.В. Генная терапия на границе третьего тысячелетия. – Вестник Российской академии наук, 2001, т. 71, №5, 387-395.
20. Инге-Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную генетику. - Высшая школа, 1983. -343 с.
21. Киселев Л.Л. Геном человека и биология XXI века. – Вестник Российской академии наук, 2000, т. 7.
22. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. – М.: Мир, 2000. – 469 с.
23. Корочкин Л.И. Онтогенез, эволюция и гены. – Природа, 2002, №7.
24. Корочкин Л.И. Введение в генетику развития. – М., 1999. - 252 с.
25. Лимборская С.А., Хуснутдинова Э.К., Балановская Е.В. Этногеномика и геногеография народов Восточной Европы. – М.: Наука, 2002. - 264 с.
26. Льюин Б. Гены. - М.: Мир.- 1987. - 647 с.
27. Пальцев М.А. Молекулярная медицина и прогресс фундаментальных наук. – Вестник Российской академии наук, 2002, т. 72, № 1,с. 13-21.
28. Патрушев Л.И. Экспрессия генов. – М.: Мир, 2000. - 800 с.
29. Проблемы и перспективы молекулярной генетики (сборник трудов ИМГ РАН). –

М.: Наука, 2002. - 307 с.

31. Рогаев Е.И., Боринская С.А. Гены и поведение. – Химия и жизнь, 2000, №3, - С. 20-25.
32. Свердлов Е.Д. Френсис Крик в его прогнозе на 2000 год был почти абсолютно прав. – Биоорганическая химия, 2000, т. 26. № 10, с.761-766.
33. Серов О.Л. Перенос генов в соматические и половые клетки. – Новосибирск: Изд. "Наука", 1985. - 120 с.
34. Скулачев В.П. Старение организма – частный случай фенотоза / Соросовский образовательный журнал, 2001, № 10.- С. 7-11.
35. Сойфер В.Н. Международный проект "Геном человека" / Соросовский образовательный журнал, 1998, № 12.- С.4-11.
36. Тарантул В.З. Геном человека. – М. :Языки славянской культуры, 2003.- 400 с.
37. Угрюмов М.В, Ермаков А.С., Попов А.П., Жданов Р.И. Генная и генноклеточная терапия и нейродегенеративные заболевания. – Вопросы медицинской химии, 2000, № 3.
38. Чемерис А.В., Ахунов Э.Д., Вахитов В.А. Секвенирование ДНК. – М.: Наука, 1999.
39. Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд. Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.
40. Benner S.A., Trabesinger N., Schreiber D. Post-genomic science: Converting primary structure into physiological function. – Adv. Enzyme Regul., 1998, 38, P.155-180.
41. Houdebine L.M. Transgenic Animals. Generation and use. – Harwood Academic Publishers, 1997.

3.2. Информационное обеспечение

1. <http://www.genetics.org/>
2. <http://www.genetics.nature.com/>
3. <http://www.molbiol.ru>

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины *Молекулярная генетика* используются следующие методы обучения:

- технология критического мышления;
- подготовка тематических обзоров;
- анализ текстов диссертационных исследований и авторефератов;
- формулирование вопросов для дискуссии;
- написание статей, тезисов, докладов выступлений;
- реферирование, цитирование, конспектирование источников литературы;

Традиционные технологии обучения (лекции, семинарские занятия) сочетаются с занятиями при активном использовании Интернет-технологий. Создаются условия для возможного участия в международных конференциях по тематике научного исследования.

4.2. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при промежуточном контроле: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание студентами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенным знанием.


Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

«Зачтено» выставляется обучающемуся, твердо знающему основной программный материал; грамотно и по существу, излагающему его; владеющему необходимыми навыками и приемами их выполнения; Допускаются неточности формулировок и терминологий, незначительное нарушение последовательности в изложении программного материала.

«Не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части программного материала, как теоретического, так и практического; допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Программу разработала:

Профессор кафедры ветеринарной генетики, к.б.н., доцент



Себежко О.И.

подпись

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии, протокол № 1 от «21» 09 2015 г.

Зав. кафедрой,
д.б.н., профессор



Петухов В.Л.

подпись

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета БТФ
Протокол № 4/1 от «22» 09 2015 г.

Председатель УМС
д. б.н., доцент



Кочнева М.Л.