

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 Молекулярная генетика

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 «Биология»

Профиль подготовки (специализация) «Биоэкология»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Молекулярная генетика» являются:

- изучение принципов организации генома про- и эукариот;
- изучение генетических процессов (транскрипции, репликации, репарации, рекомбинации) на молекулярном уровне организации живого;
- знакомство с современными направлениями развития и практического использования молекулярной генетики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная генетика» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Молекулярная генетика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Цитология
ОПК-5	Биофизика и биохимия клетки Микробиология
ПК-3	Введение в специальность

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Генная инженерия
ОПК-5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-3	Генная инженерия

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4 способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами	Этап 1: знать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов	Этап 1: уметь работать с биологическими объектами.	Этап 1: владеть методами выделения и исследования субмикроскопических структур, методами культивирования клеток.

анализа и оценки состояния живых систем	Этап 2: методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	Этап 2: уметь применять основные физиологические методы исследования биологических систем для оценки и анализа их состояния.	Этап 2: владеть правилами выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Этап 1: знать принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и	Этап 1: уметь применять на практике знания о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов	Этап 1: владеть методами молекулярной генетики при описании функционирования организмов
	Этап 2: молекулярные механизмы жизнедеятельности биологических объектов	Этап 2: уметь использовать молекулярные механизмы жизнедеятельности биологических объектов;	Этап 2: основы организации опытно-экспериментальной и исследовательской работы молекулярно-генетических объектов
ПК-3 готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Этап 1: знать основы структурной организации геномов про- и эукариот	Этап 1: уметь использовать метод ПЦР при проведении молекулярно-генетических исследований	Этап 1: владеть методами молекулярно-генетических исследований
	Этап 2: молекулярные механизмы основных процессов хранения и передачи генетической информации	Этап 2: работать с современным оборудованием, используемым в молекулярно-генетических исследованиях.	Этап 2: навыками работы с ДНК в молекулярно-генетической лаборатории.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Молекулярная генетика» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 6	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	36	-	36	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	36	-	36	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	34	-	34
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	34	-	34
11	Промежуточная аттестация	4	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	76	68	76	68

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Введение в молекулярную генетику. Структура геномов про- и эукариот. Организация геномов органелл эукариот	6	10	10	-	-	-	х	-	10	8		ОПК-4 ОПК-5
1.1.	Тема 1 Введение в молекулярную генетику	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
1.2.	Тема 2 Современные представления о строении и свойствах нуклеиновых кислот	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
1.3.	Тема 3 Генетический код и его свойства	6	-	2	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4
1.4.	Тема 4 Организация генетического материала прокариот	6	2	-	-	-	-	х	-	4	-		ОПК-4
1.5.	Тема 5	6	-	2	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Тонкое строение генов и контроль их выражения. Прокариотические гены												
1.6.	Тема 6 Организация эукариотического генома	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-		ОПК-4
1.7.	Тема 7 Тонкое строение генов и контроль их выражения. Эукариотические гены	6	-	2	-	-	-	x	-	6	-		ОПК-4
1.8.	Тема 8 Организация митохондриального генома	6	2	-	-	-	-	x	-	-	2		ОПК-4; ОПК-5
1.9.	Тема 9 Генетика хлоропластов	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-		ОПК-4
1.10.	Тема 10 Итоговое занятие за 1 модуль	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2		ОПК-4
2.	Раздел 2 Молекулярные механизмы основных процессов хранения и передачи генетического материала	6	10	6	-	-	-	x	-	12	8		ОПК-4
2.1.	Тема 11	6	2	-	-	-	-	x	-	-	2		ОПК-4

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Репликация генетического материала)												
2.2.	Тема 12 Репликация генетического материала	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
2.3.	Тема 13 Ферменты биосинтеза ДНК	6	-	2	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4
2.4.	Тема 14 Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинации	6	2	-	-	-	-	х	-	8	-		ОПК-4
2.5.	Тема 15 Репарация ДНК	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
2.6.	Тема 16 Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация	6	-	2	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4
2.7.	Тема 17 Транскрипция ДНК. Трансляция	6	-	2	-	-	-	х	-	4	-		ОПК-4
2.8.	Тема 18 Итоговое занятие за 2 модуль	6	-	2	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4
3.	Раздел 3 Регуляция экспрессии генов	6	8	8	-	-	-	х	-	6	8		ОПК-4

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.1.	Тема 19 Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у прокариот	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
3.2.	Тема 20 Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у эукариот	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
3.3.	Тема 21 Посттранскрипционная регуляция экспрессии генов	6	-	2	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
3.4.	Тема 22 Регуляция экспрессии генов на уровне трансляции	6	2	-	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4
3.5.	Тема 23 Посттрансляционная регуляция экспрессии генов	6	2	-	-	-	-	х	-	6	2		ОПК-4
3.6.	Тема 24 Оперонные системы регуляции	6	-	2	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
3.7.	Тема 25 Роль геномных перестроек в регуляции действия генов	6	-	2	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4
3.8.	Тема 26 Итоговое занятие за 3 модуль	6	-	2	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4
4.	Раздел 4	6	4	2	-	-	-	х	-	6	2		ОПК-4

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Изменчивость генетического материала												ОПК-5
4.1.	Тема 27 Молекулярные механизмы возникновения мутаций	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
4.2.	Тема 28 Классификация мутаций	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4
4.3.	Тема 29 Механизм действия мутагенов	6	-	2	-	-	-	х	-	6	2		ОПК-5
5.	Раздел 5 Методы в молекулярно-генетических исследованиях	6	6	8	-	-	-	х	-	-	8		ОПК-4 ОПК-5 ПК-3
5.1.	Тема 30 Полимеразная цепная реакция	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4 ПК-3
5.2.	Тема 31 Секвенирование	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-5 ПК-3
5.3.	Тема 32 Гибридизация ДНК	6	2	-	-	-	-	х	-	-	-		ОПК-4 ПК-3
5.4.	Тема 33 Модификации полимеразной цепной реакции	6	-	2	-	-	-	х	-	-	2		ОПК-4 ПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5.5.	Тема 34 Знакомство с методикой проведения полимеразной цепной реакции	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2		ОПК-4 ПК-3
5.6.	Тема 35 Технология микрочипов	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2		ОПК-4 ПК-3
5.7.	Тема 36 Итоговое занятие	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2		ОПК-4; ОПК-5
6.	Контактная работа		36	36	-	-	-	x	-	-	-	4	x
7.	Самостоятельная работа		-	-	-	-	-	x	-	34	34	-	x
8.	Объем дисциплины в семестре		36	36	-	-	-	x	-	34	34	4	x
9.	Всего по дисциплине	x	36	36	-	-	-	x	-	34	34	4	x

5.2 Содержание дисциплины

5.2.1 Темы лекций

№ п/п	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение в молекулярную генетику	2
Л-2	Современные представления о строении и функции нуклеиновых кислот.	2
Л-3	Организация генетического материала прокариот	2
Л-4	Организация эукариотического генома	2
Л-5	Организация митохондриального генома	2
Л-6	Репликация генетического материала	2
Л-7	Репликация генетического материала	2
Л-8	Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинации	2
Л-9	Репарация ДНК	2
Л-10	Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у прокариот	2
Л-11	Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у эукариот	2
Л-12	Регуляция экспрессии генов на уровне трансляции	2
Л-13	Посттрансляционная регуляция экспрессии генов	2
Л-14	Молекулярные механизмы возникновения мутаций	2
Л-15	Классификация мутаций	2
Л-16	Полимеразная цепная реакция	2
Л-17	Секвенирование	2
Л-18	Гибридизация ДНК	2
Итого по дисциплине		Σ36

5.2.2 Темы лабораторных работ

№ п/п	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Генетический код и его свойства	2
ЛР-2	Тонкое строение генов и контроль их выражения. Прокариотические гены.	2
ЛР-3	Тонкое строение генов и контроль их выражения. Эукариотические гены.	2
ЛР-4	Генетика хлоропластов	2
ЛР-5	Итоговое занятие за 1 модуль	2
ЛР-6	Ферменты биосинтеза ДНК	2
ЛР-7	Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация.	2
ЛР-8	Транскрипция ДНК. Трансляция	2
ЛР-9	Итоговое занятие за 2 модуль	2
ЛР-10	Посттранскрипционная регуляция экспрессии генов	2
ЛР-11	Роль геномных перестроек в регуляции действия генов	2
ЛР-12	Оперонные системы регуляции	2
ЛР-13	Итоговое занятие за 3 модуль	2

ЛР-14	Механизм действия мутагенов	2
ЛР-15	Технология микрочипов	2
ЛР-16	Модификации полимеразной цепной реакции	2
ЛР-17	Знакомство с методикой проведения полимеразной цепной реакции	2
ЛР-18	Итоговое занятие	2
Итого по дисциплине		Σ36

5.2.3 Темы практических занятий - не предусмотрены

5.2.4 Темы семинарских занятий - не предусмотрены

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены

5.2.6 Темы рефератов - не предусмотрены

5.2.7 Темы эссе - не предусмотрены

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий - не предусмотрены

5.2.9 Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Организация генетического материала прокариот	Подвижные генетические элементы генома про- и эукариот	4
2.	Тонкое строение генов и контроль их выражения. Эукариотические гены	Геном человека. Общие и характерные особенности организации. Альфоидные ДНК. Наследственные дефекты экспрессии генов.	6
3.	Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинации.	Рекомбинация и картирование плазмид. Физическое картирование. Гетеродуплексный анализ. Рестрикционный анализ. Генетическое картирование. Мультипликация генов в плазмидах бактерий	8
4.	Транскрипция ДНК. Трансляция.	Полирибосомы. Распространенность. Механизм функционирования. Биологическая роль	4
5.	Посттрансляционная регуляция экспрессии генов.	Сплайсинг белков. Современные представления о механизме белкового сплайсинга	6
6.	Механизм действия мутагенов	Геномные, хромосомные, генные мутации	6
Итого по дисциплине			Σ34

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Давыдова О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.К. Давыдова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургское государственное университетское издательство, 2017. — 120 с. — ЭБС «IPRbooks»

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office.
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://ru.wikipedia.org/>
2. <http://molbiol.ru/>
3. <https://biomolecula.ru/>
4. <https://welcome.stepik.org/ru>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Генетический код и его свойства	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.	JoliTest Open Office
ЛР-2	Тонкое строение генов и контроль их выражения. Прокариотические гены.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.	
ЛР-3	Тонкое строение генов и контроль их выражения. Эукариотические гены.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.	
ЛР-4	Генетика хлоропластов	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.	
ЛР-5	<i>Итоговое занятие за I модуль.</i>	Микробиологическая лаборатория		

ЛР-6	Ферменты биосинтеза ДНК. ДНК-полимеразы прокариот и эукариот.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-7	Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-8	Транскрипция ДНК. Трансляция.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-9	<i>Итоговое занятие за 2 модуль.</i>	Микробиологическая лаборатория	
ЛР-10	Оперонные системы регуляции.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-11	Роль геномных перестроек в регуляции действия генов.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-12	Посттранскрипционная регуляция экспрессии генов	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-13	<i>Итоговое занятие за 3 модуль.</i>		
ЛР-14	Механизм действия мутагенов.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-15	Технология микрочипов.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-16	Модификации полимеразной цепной реакции.	Микробиологическая лаборатория	переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения.
ЛР-17	Знакомство с методикой проведения полимеразной цепной реакции.	ПЦР-лаборатория Пост-ПЦР-лаборатория	Автоматические пипетки, микродозаторы 8-канальные, амплификатор мультиплекс МС-2, встряхиватель (смеситель медицинский), миницентрифуга/вортекс «Микроспин», отсасыватель медицинский ОМ-1, ПЦР-бокс для стерильных работ с электронным таймером, рабочая станция для ПЦР - настенный бокс с УФЛ, термостат для микропробирок (Биокон), холодильник Exqvisit, центрифуга для микропробирок Minispin, штативы, источник постоянного тока (Эльф-4), камера для горизонтально-

			го электрофореза, компьютер для работы с видеосистемой, трансиллюминатор с видеосистемой, штативы, центрифуга РС-6, гигрометр психрометрический, шкаф медицинский.	
ЛР-18	Итоговое занятие	Микробиологическая лаборатория		

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Разработала: _____

Д.В. Пошвина