

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.26 Молекулярная биология

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 «Биология»

Профиль подготовки (специализация) «Биоэкология»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Молекулярная биология» является:

- формирование представлений о теоретических основах и основных методах молекулярной биологии;
- усвоение знаний о строении и функционировании и методах биоинженерии нуклеиновых кислот у вирусов, фагов, про- и эукариот;
- формирование биологического мировоззрения, логического мышления, помогающего устанавливать последовательность возникновения и развития структурных изменений в наследственном аппарате клетки;
- углубленно ознакомить студентов с молекулярными процессами, определяющими специфику физиологических реакций клетки.
- раскрыть особенности механизмов реализации генетической информации у вирусов, фагов, про- и эукариот в ходе основных клеточных процессов – репликации, транскрипции, трансляции и регуляции этих процессов;
- осветить вопросы строения нуклеиновых кислот, строения и классификации генов в геноме;
- ознакомить студентов с современными методическими подходами, направлениями, используемыми в молекулярной биологии для решения проблем наследственных заболеваний человека и животных, а так же имеющимися достижениями в этой области;
- применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Микробиология
ОПК-11	Введение в биотехнологию
ОПК-12	Биология размножения и развития

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Токсикология Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавров)
ОПК-11	Генная инженерия
ОПК-12	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавров)

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
<p>ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.</p>	<p>Этап 1: современные основы молекулярной биологии и цитологии.</p>	<p>Этап 1: строить логические цепочки и проводить глубокий анализ теоретических данных относительно молекулярных механизмов экспрессии, репликации и репарации генома про- и эукариот.</p>	<p>Этап 1: навыками работы с микроскопом.</p>
	<p>Этап 2: основы молекулярной биологии, определяющих специфику их реакций при экзогенных воздействиях, знание роли биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем.</p>	<p>Этап 2: по электронограммам идентифицировать клетки, структуру их органелл для использования информации в профессиональной деятельности.</p>	<p>Этап 2: химической, физической и цитологической терминологией.</p>
<p>ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p>	<p>Этап 1: процессы и закономерности развития клеток, их размножения и жизненного цикла в нормальных условиях и при воздействии эпигеномных факторов.</p>	<p>Этап 1: проводить диагностику различных клеток.</p>	<p>Этап 1: навыками извлечения генетической информации из патологического материала.</p>

	Этап 2: методологию молекулярно биологических исследований, характеристики оборудования и аппаратуры для успешного использования в изучении тканей животных и человека.	Этап 2: практически применять цитологические и микроскопические исследования клеток, идентифицировать их в состоянии физиологической нормы и отличать их от патологии для будущей практики.	Этап 2: методами комплексных лабораторных и полевых исследований; техникой работы с современной аппаратурой и информационными технологиями для выполнения лабораторных и научно-исследовательских работ в области молекулярной биологии.
ОПК-12 способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности.	Этап 1: основы биологической этики.	Этап 1: объяснять суть биоэтических проблем.	Этап 1: навыками индивидуальной и групповой биоэтической работы.
	Этап 2: основные биоэтические проблемы, значение биоэтики как профессиональной компетенции биолога.	Этап 2: подбирать биоэтические методы исследований.	Этап 2: нравственно-этической позицией относительно биоэтических категорий.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Молекулярная биология» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), 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	7	8
1	Лекции (Л)	18	-	18	-
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)	-	50	-	50
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)			-	-
11	Промежуточная аттестация	4	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	58	50	58	50

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 Предмет и задачи молекулярной биологии, история ее становления. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотидов, комплиментарность. Структура и функции ДНК и РНК. Генетический код, его свойства. Инициация репликации цепей ДНК. Репликация у E. Coli, эукариот. Ошибки репликации.	6	6	10	-	-	-	x	-	15	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
1.1.	Тема 1 История развития и методы молекулярной биологии. Нуклеиновые кислоты, нуклеотиды	6	2	2	-	-	-	x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
1.2.	Тема 2 Структура и функции ДНК и РНК, их физико-химические	6	2	2	-	-	-	x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12

№ 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
	свойства.												
1.3	Тема 3 Генетический код. Репликация ДНК	6	2	2				x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
1.4	Тема 4 Репликация у прокариотов.	6	-	2				x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
1.5	Тема 5 Репликация у эукариот.	6	-	2	-	-	-	x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
2.	Раздел 2 Репарация. Рекомбинация. Транскрипция у прокариот, ее этапы, принцип и механизмы. Регуляция транскрипции	6	4	8	-	-	-	x	-	15	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
2.1.	Тема 6 Репарация ДНК.	6	2	2	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
2.2.	Тема 7 Рекомбинация.	6	1	2	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
2.3	Тема 8 Транскрипция ее этапы, принцип и механизмы.	6	1	2	-	-	-	x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
2.4	Тема 9 Регуляция транскрипции	6	-	2	-	-	-	x	-	2	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
3.	Раздел 3 Хроматин, его свойства.	6	4	8	-	-	-	x	-	10	-	x	ОПК-5 ОПК-11

№ 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
	Прроцессинг у прокариот. Процессинг у эукариот. Процессинг РНК и сборка субчастиц рибосом.												ОПК-12
3.1.	Тема 10 Хроматин, его свойства.	6	2	2	-	-	-	x	-	-	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
3.2.	Тема 11 Процессинг у прокариот	6	1	2	-	-	-	x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
3.3.	Тема 12 Процессинг у эукариот	6	0,5	2	-	-	-	x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
3.4	Тема 13 Процессинг РНК и сборка субчастиц рибосом.	6	0,5	2	-	-	-	x	-	4	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
4.	Раздел 4 Нарушения в системе репарации ДНК. Репарация ошибок репликации ДНК. Представление об обратной транскрипции. Теории рака Ретровирусы и провирусы, их строение. Выделение ДНК и РНК из биологического материала, очистка. Хромосомные болезни.	6	4	10	-	-	-	x	-	10	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
4.1.	Тема 14 Ошибки при синтезе ДНК.	6	2	2	-	-	-	x	-	2,5	-	x	ОПК-5 ОПК-11

№ 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
	Репарация ДНК. Генетическая инженерия												ОПК-12
4.2.	Тема 15 Полимеразная цепная реакция, как метод геномной инженерии. Хромосомные болезни.	6	-	2	-	-	-	x	-	2,5	-	x	ОПК-5; ОПК-11; ОПК-12
4.3	Тема 16 Обратная транскрипция, ее значение. Теории возникновения онкологических заболеваний	6	1	2	-	-	-	x	-	2,5	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
4.4	Тема 17 Способы выделения ДНК из биологического материала. Понятие о вирусах.	6	1	2	-	-	-	x		2,5	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
4.5.	Тема 18 Итоговое занятие	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	x	ОПК-5 ОПК-11 ОПК-12
5.	Контактная работа	6	18	36	-	-	-	x	-	-	-	4	x
6.	Самостоятельная работа	-	-	-	-	-	-	x	-	50	x	x	x
7.	Объем дисциплины в семестре	6	18	36	-	-	-	-	-	50	-	4	x
8.	Всего по дисциплине	x	18	36	-	-	-	-	-	50	-	4	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	История развития и методы молекулярной биологии. Нуклеиновые кислоты, нуклеотиды	2
Л-2	Структура и функции ДНК и РНК, их физико-химические свойства.	2
Л-3	Генетический код. Репликация ДНК.	2
Л-4	Репарация ДНК.	2
Л-5,6	Рекомбинация. Транскрипция ее этапы, принцип и механизмы.	2
Л-7	Хроматин, его свойства.	2
Л-8,9,10	Процессинг у прокариот. Процессинг у эукариот. Процессинг РНК и сборка субчастиц рибосом	2
Л-11	Ошибки при синтезе ДНК. Репарация ДНК. Генетическая инженерия	2
Л-12,13	Обратная транскрипция, ее значение. Теории возникновения онкологических заболеваний. Способы выделения ДНК из биологического материала. Понятие о вирусах.	2
Итого по дисциплине		Σ18

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	История развития и методы молекулярной биологии. Нуклеиновые кислоты, нуклеотиды	2
ЛР-2	Структура и функции ДНК и РНК, их физико-химические свойства.	2
ЛР-3	Генетический код. Репликация ДНК	2
ЛР-4	Репликация у прокариотов.	2
ЛР-5	Репликация у эукариотов.	2
ЛР-6	Репарация ДНК.	2
ЛР-7	Рекомбинация.	2
ЛР-8	Транскрипция у прокариот, ее этапы, принцип и механизмы.	2
ЛР-9	Регуляция транскрипции.	2
ЛР-10	Хроматин, его свойства.	2
ЛР-11	Процессинг у прокариот.	2
ЛР-12	Процессинг у эукариот	2
ЛР-13	Процессинг РНК и сборка субчастиц рибосом.	2
ЛР-14	Ошибки при синтезе ДНК. Репарация ДНК. Генетическая инженерия	2
ЛР-15	Полимеразная цепная реакция, как метод генной инженерии. Хромосомные болезни	2
ЛР-16	Обратная транскрипция, ее значение. Теории	2

	возникновения онкологических заболеваний	
ЛР-17	Способы выделения ДНК из биологического материала. Понятие о вирусах.	2
ЛР-18	Итоговое занятие.	2
Итого по дисциплине		$\Sigma 36$

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.	История развития и методы молекулярной биологии. Нуклеиновые кислоты, нуклеотиды	Краткий исторический обзор молекулярной биологии.	1,5
		Методы молекулярной биологии. Органеллы – функциональные блоки биохимической системы	1,5
2.	Структура и функции ДНК и РНК, их физико-химические свойства.	Структура и функция белков и нуклеиновых кислот в организме.	3
3.	Генетический код. Репликация ДНК	Генетический код, его свойства.	1,5
		Воспроизведение ДНК.	1,5
4.	Репликация у прокариотов.	Репликация у прокариот. Ошибки репликации.	3
5.	Репликация у эукариотов.	Репликация у эукариотов. Роль репликации в клетке	3
6.	Репарация ДНК.	Механизм репарации неспаренных нуклеотидов. SOS репарация	5
7.	Рекомбинация.	Понятие об общей (гомологичной) и сайтспецифической рекомбинации.	5
8.	Транскрипция у прокариот, ее этапы, принцип и механизмы.	Основные стадии транскрипционного цикла. Транскрипция в прокариотических клетках	3
9.	Регуляция транскрипции.	Общие механизмы регуляции трансляции у эукариот.	2
11.	Процессинг у прокариот.	Особенности процессинга у прокариот	3

12.	Процессинг у эукариот.	Посттранскрипционная модификация первичных транскриптов.	3
13.	Процессинг РНК и сборка субчастиц рибосом.	Особенности процессинга тРНК и рРНК у бактерий.	4
14.	Ошибки при синтезе ДНК. Репарация ДНК. Генетическая инженерия	Ошибки спаривания азотистых оснований во время репликации ДНК	2,5
15.	Полимеразная цепная реакция, как метод геномной инженерии. Хромосомные болезни	Принципы ПЦР диагностики.	2,5
16.	Представление об обратной транскрипции ее значение. Теории возникновения онкологических заболеваний	Обратная транскрипция – процесс синтеза двуцепочечной ДНК на матрице одноцепочечной РНК.	2,5
17	Способы выделения ДНК из биологического материала. Понятие о вирусах.	Выделение геномной ДНК.	2,5
Итого по дисциплине			Σ50

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Скворцова Н.Н. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Скворцова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 74 с. — 2227-8397. — ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 94 с. — 2227-8397. — 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 самостоятельной работе.

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. www.vet.ohio-state.edu/docs/ATCenter/VM522/toc.html
2. www.anatomy.wright.edu/QTVR/linkns.html
3. www.zoology.wisc.edu/embriology_main.html, www.med.unc.edu/embriolyo_images
4. <http://www.iprbooks.ru/> - ЭБС
5. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
6. <http://rucont.ru/> - ЭБС
7. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС

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	Молекулярная биология – предмет, задачи. Нуклеиновые кислоты, нуклеотиды.	Учебная аудитория	Таблица № 3. Схема строения ДНК; Таблица № 8. Схема строения дезоксирибонуклеотида; Таблица № 9. Схема строения фосфодиэфирной связи;	JoliTest Open Office
ЛР-2	Структура и функции ДНК и РНК, их физико-химические свойства.	Учебная аудитория	Таблица № 3. Схема строения ДНК Таблица №4. Комплементарные участки ДНК	
ЛР-3	Генетический код. Репликация ДНК	Учебная аудитория	Таблица № 3. Схема строения ДНК Таблица № 4. Комплементарные участки ДНК Таблица № 7. Спираль ДНК	
ЛР-4	Репликация у прокариотов	Учебная аудитория	Таблица № 3. Схема строения ДНК Таблица № 10. Синтез цепей ДНК в репликативной вилке. Таблица № 11. Белки, входящие в состав репликативного комплекса E.coli.	

ЛР-5	Репликация у эукариот	Учебная аудитория	Таблица № 3. Схема строения ДНК Таблица № 10. Синтез цепей ДНК в репликативной вилке. Таблица № 11. Белки, входящие в состав репликативного комплекса E.coli.
ЛР-6	Репарация ДНК	Учебная аудитория	Таблица № 10. Синтез цепей ДНК в репликативной вилке. Таблица №12. Гены, задействованные в SOS репарации повреждений ДНК
ЛР-7	Рекомбинация	Учебная аудитория	Таблица № 3. Схема строения ДНК Таблица №4. Комплементарные участки ДНК Таблица № 7. Спираль ДНК Таблицы № 27. Возможные конформации нуклеотидных единиц
ЛР-8	Транскрипция у прокариот, ее этапы, принцип и механизмы	Учебная аудитория	Таблица № 21. Транскрипция у прокариот. Таблица № 20. Стадии транскрипционного цикла.
ЛР-9	Регуляция транскрипции	Учебная аудитория	Таблица № 22. Транскрипция. Таблица № 20. Стадии транскрипционного цикла
ЛР-10	Хроматин, его свойства.	Учебная аудитория	Таблица №17. ДНК и гистоны в составе хроматина. Таблица №18. Компактизация молекулы ДНК в составе хроматина.
ЛР-11	Процессинг у прокариот.	Учебная аудитория	Таблица №15. Процессинг рРНК у прокариот. Таблица №17. Процессинг тРНК
ЛР-12	Процессинг у эукариот	Учебная аудитория	Таблица №18. Процессинг рРНК у эукариот. Таблица №17. Процессинг тРНК
ЛР-13	Процессинг РНК и сборка субчастиц рибосом	Учебная аудитория	Таблица №20. Белки рибосомы. Таблица №21. Схема строения рибосомы бактерий. Таблица №24. Структуры рРНК. Таблица №36. Структура рибосом
ЛР-14	Ошибки при синтезе ДНК. Репарация ДНК. Генетическая инженерия.	Учебная аудитория	Таблица № 10. Синтез цепей ДНК в репликативной вилке. Таблица №12. Гены, задействованные в SOS репарации повреждений ДНК.

ЛР-15	Полимеразная цепная реакция, как метод геномной инженерии. Хромосомные болезни.	Учебная аудитория	Мультимедия-проектор, экран, ноутбук. Презентация - Хромосомные болезни Таблица №13. Гены, задействованные в SOS репарации повреждений ДНК.
ЛР-16	Представление об обратной транскрипции ее значение. Теории возникновения онкологических заболеваний	Учебная аудитория	Таблица №14. Белки, участвующие в регуляции транскрипции у эукариот. Таблица №16. Присоединение белков, влияющих на транскрипцию к гену β - глобину. Таблица № 23. Транскрипция у эукариот. Таблица № 20. Стадии транскрипционного цикла. Таблица №13. Гены, задействованные в SOS репарации повреждений ДНК.
ЛР-17	Способы выделения ДНК из биологического материала. Понятие о вирусах.	Учебная аудитория	Таблица №37 Строение вируса Таблица №48 Особенности строения ретро- и провирусов
ЛР-18	Итоговое занятие.	Учебная аудитория	Таблица № 10. Синтез цепей ДНК в репликативной вилке. Таблица №14. Белки, участвующие в регуляции транскрипции у эукариот. Таблица №15. Процессинг рРНК у прокариот. Таблица №17. Процессинг тРНК Таблица №24. Структуры рРНК. Таблица №36. Структура рибосом

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 представлены в Приложении 6.

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

Разработала:

Т.Я. Вишневская