

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.10 Молекулярная генетика

**Направление подготовки 06.03.01 «Биология»**

**Профиль подготовки «Микробиология»**

**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/Практика
ОПК-7	Генетика и эволюция
ОПК-7	Генетика микроорганизмов
ПК-4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Микробиология)

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-7	Генная инженерия
ПК-4	Методы лабораторной диагностики
ПК-4	Спецсеминар

## 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-7: способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	1 этап: знать природу основных жизненных процессов, общих проявлений жизнедеятельности;  2 этап: механизмы функционирования генетических систем организма, механизмы обеспечения гомеостаза живых систем.	1 этап: уметь работать с биологическими объектами;  2 этап: применять основные генетические методы исследования биологических систем для оценки и анализа их состояния.	1 этап: владеть терминами и понятиями молекулярной генетики;  2 этап: правилами выполнения работ и оформления получаемых результатов.
ПК-4: способностью применять современные методы обработки, анализа и синте-	1 этап: знать основные методы обработки данных, полученных при биоло-	1 этап: выбирать методики, подходящие для конкретной исследователь-	1 этап: иметь навык проведения математической обра-

за полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	гических исследованиях. 2 этап: правила составления научно-технических проектов и отчетов.	ской работы. 2 этап: оценивать результаты исследований и делать логические выводы.	ботки полученных исследовательских данных. 2 этап: использовать и интерпретировать обработанные данные в отчетах.
---	---	---	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Молекулярная генетика» составляет 3 зачетные единицы (108 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)	20	-	20	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	40	-	40	-
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 (СИВ)	-	22	-	22
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	22	-	22
11	Промежуточная аттестация	4	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	64	44	64	44

## 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.	<b>Раздел 1</b> <i>(Введение. Организация геномов про- и эукариот)</i>	6	8	12	-	-	-	x	-	6	8	1	ОПК-7
1.1.	<b>Тема 1</b> <i>(Введение в молекулярную генетику)</i>	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
1.2.	<b>Тема 2</b> <i>(Структура и свойства ДНК)</i>	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
1.3.	<b>Тема 3</b> <i>(Молекулярная и пространственная организация РНК)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	-	ОПК-7
1.4.	<b>Тема 4</b> <i>(Организация генома прокариот)</i>	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
1.5.	<b>Тема 5</b> <i>(Бактериальные плазмиды, IS-элементы и транспозоны бактерий)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	-	ОПК-7
1.6.	<b>Тема 6</b>	6	2	-	-	-	-	x	-	6	-	-	ОПК-7

№ 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
	<i>(Организация генома эукариот)</i>												
1.7.	<b>Тема 7</b> <i>(Мобильные диспергированные гены эукариот, их разнообразие и классификация)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
1.8.	<b>Тема 8</b> <i>(Неядерные геномы. Особенности структуры ДНК митохондрий и хлоропластов)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	-	ОПК-7
1.9.	<b>Тема 9</b> <i>(Структура и уровни компактизации хроматина у эукариот. Нуклеосомы)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
1.10.	<b>Тема 10</b> <i>(Итоговое занятие за 1 модуль)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	1	ОПК-7
<b>2.</b>	<b>Раздел 2</b> <i>(Репликация НК)</i>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	-	-	-	<b>x</b>	-	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	ОПК-7
2.1.	<b>Тема 11</b> <i>(Репликация ДНК)</i>	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
2.2.	<b>Тема 12</b> <i>(Ферменты биосинтеза ДНК прокариот)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7

№ 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
2.3.	<b>Тема 13</b> (ДНК-полимеразы эукариот. Репликация теломерных участков эукариотических хромосом)	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	-	ОПК-7
2.4.	<b>Тема 14</b> (Репликация РНК. Специфическая репликаза)	6	-	2	-	-	-	x	-	6	-	-	ОПК-7
2.5.	<b>Тема 15</b> (Итоговое занятие за 2 модуль)	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	1	ОПК-7
<b>3.</b>	<b>Раздел 3</b> (Транскрипция. Трансляция)	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	-	-	-	<b>x</b>	-	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	ОПК-7
3.1.	<b>Тема 16</b> Транскрипция ДНК. Трансляция.)	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
3.2.	<b>Тема 17</b> (Молекулярные механизмы транскрипции. Промоторы про- и эукариот)	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
3.3.	<b>Тема 18</b> (Белковые факторы тран-	6	-	2	-	-	-	x	-	6	2	-	ОПК-7

№ 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
	<i>скрипции)</i>												
3.4.	<b>Тема 19</b> <i>(Репарация ДНК)</i>	6	2	-	-	-	-	x	-	4	-	-	ОПК-7
3.5.	<b>Тема 20</b> <i>(Генетический код и его свойства)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
3.6.	<b>Тема 21</b> <i>(Биосинтез белка в митохондриях. Трансляция в хлоропластах)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
3.7.	<b>Тема 22</b> <i>(Итоговое занятие за 3 модуль)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	1	ОПК-7
4.	<b>Раздел 4</b> <i>(Молекулярно-генетические методы исследования)</i>	6	6	10	-	-	-	x	-	-	6	1	ОПК-7; ПК-4
4.1.	<b>Тема 23</b> <i>(Полимеразная цепная реакция. История открытия, сущность метода и применение)</i>	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
4.2.	<b>Тема 24</b> <i>(Модификации полимеразной цепной реакции)</i>	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7

№ 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
4.3.	<b>Тема 25</b> (Знакомство с методикой проведения ПЦР. Техника выделения ДНК. Амплификация)	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	-	ОПК-7; ПК-4
4.4.	<b>Тема 26</b> (Знакомство с методикой проведения ПЦР. Учет результатов)	6	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7; ПК-4
4.5.	<b>Тема 27</b> (Секвенирование. Расшифровка нуклеотидной последовательности)	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
4.6.	<b>Тема 28</b> (Технология микрочипов)	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	-	ОПК-7
4.7.	<b>Тема 29</b> (Гибридизация ДНК)	6	2	-	-	-	-	x	-	-	-	-	ОПК-7
4.8.	<b>Тема 30</b> (Итоговое занятие за 4 модуль)	6	-	2	-	-	-	x	-	-	2	1	ОПК-7
5.	<b>Контактная работа</b>	6	20	40	-	-	-	x	-	-	-	4	x
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	6	-	-	-	-	-	x	-	22	22	-	x
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	6	20	40	-	-	-	x	-	22	22	4	x

№ 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
8.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	20	40	-	-	-	х	-	22	22	4	х

## 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	Структура и свойства ДНК	2
Л-3	Организация генома прокариот	2
Л-4	Организация генома эукариот	2
Л-5	Репликация ДНК	2
Л-6	Транскрипция. Трансляция.	2
Л-7	Репарация ДНК	2
Л-8	Полимеразная цепная реакция. История открытия и сущность метода. Применение	2
Л-9	Секвенирование. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК	2
Л-10	Гибридизация ДНК	2
Итого по дисциплине		20

### 5.2.2 Темы лабораторных работ

№ п/п	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Молекулярная и пространственная организация РНК. Типы РНК и их распространенность.	2
ЛР-2	Бактериальные плазмиды. IS-элементы и транспозоны бактерий.	2
ЛР-3	Мобильные диспергированные гены эукариот, их разнообразие и классификация. Ретропозоны. Псевдогены.	2
ЛР-4	Неядерные геномы. Особенности структуры ДНК митохондрий и хлоропластов.	2
ЛР-5	Структура и уровни компактизации хроматина у эукариот. Нуклеосомы.	2
ЛР-6	Итоговое занятие за 1 модуль.	2
ЛР-7	Ферменты биосинтеза ДНК прокариот.	2
ЛР-8	ДНК-полимеразы эукариот. Элонгация и терминация репликации ДНК эукариот. Репликация теломерных участков эукариотических хромосом.	2
ЛР-9	Репликация РНК, специфическая репликаза. Репликация геномов ретровирусов.	2
ЛР-10	Итоговое занятие за 2 модуль	2
ЛР-11	Молекулярные механизмы транскрипции. Промоторы про- и эукариот.	2
ЛР-12	Белковые факторы транскрипции.	2
ЛР-13	Генетический код и его свойства	2
ЛР-14	Биосинтез белка в митохондриях. Трансляция в хлоропластах.	2
ЛР-15	Итоговое занятие за 3 модуль.	2
ЛР-16	Модификации полимеразной цепной реакции	2
ЛР-17	Знакомство с методикой проведения полимеразной	2

	цепной реакции. Техника выделения ДНК. Амплификация	
ЛР-18	Знакомство с методикой проведения полимеразной цепной реакции. Учёт результатов	2
ЛР-19	Технология микрочипов	2
ЛР-20	Итоговое занятие за 4 модуль.	2
Итого по дисциплине		40

**5.2.3 Темы практических занятий не предусмотрены РУП.**

**5.2.4 Темы семинарских занятий не предусмотрены РУП.**

**5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены РУП.**

**5.2.6 Темы рефератов не предусмотрены РУП.**

**5.2.7 Темы эссе не предусмотрены РПД.**

**5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий не предусмотрены РПД.**

**5.2.9 Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Организация генома эукариот	Геном человека. Общие и характерные особенности организации. Альфойдные ДНК. Наследственные дефекты экспрессии генов.	6
2.	Репликация РНК. Специфическая репликаза	Рекомбинация и картирование плазмид. Физическое картирование. Гетеродуплексный анализ. Рестрикционный анализ. Генетическое картирование. Мультипликация генов в плазидах бактерий.	6
4.	Белковые факторы транскрипции	Процессинг первичных транскриптов у прокариот. Группы генов, кодирующих рРНК и тРНК. Разрезание рРНК-тРНК котранскриптов. Образование зрелых транскриптов. Процессинг рРНК и тРНК у эукариот. Процессинг мРНК у эукариот. Сплайсинг эукариотической РНК. Автокаталитический сплайсинг. Альтернативный сплайсинг.	6
6.	Репарация ДНК	Общие закономерности мутагенеза. Особенности действия мутагенов. Мутационный процесс и проблемы генетической безопасности. Геномные, хромосомные, генные мутации.	4
Итого по дисциплине			22

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. - : учебное пособие / К. Уилсон, Дж. Уолкер, пер. с англ. — 2-е издание. — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 855 с. – ЭБС «Book.ru»

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Карташова О.Л., Сычёва М.В. Молекулярные методы лабораторной диагностики: учебно-методическое пособие. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2009. – 57 с.

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

1. 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
1	2	3	4	5
ЛР-1	Молекулярная и пространственная	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, сред-	JoliTest (JTRun,

	организация РНК. Типы РНК и их распространенность.		ства звуковоспроизведения	JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 OpenOffice Лицензия на право использования программного обеспечения OpenOffice\Apache , Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-2	Бактериальные плазмиды. IS-элементы и транспозоны бактерий.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-3	Мобильные диспергированные гены эукариот, их разнообразие и классификация. Ретропозоны. Псевдогены.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-4	Неядерные геномы. Особенности структуры ДНК митохондрий и хлоропластов.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-5	Структура и уровни компактизации хроматина у эукариот. Нуклеосомы.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-6	Итоговое занятие за 1 модуль.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-7	ДНК-полимеразы прокариот. Инициация, элонгация и терминация репликации ДНК прокариот.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-8	ДНК-полимеразы эукариот. Элонгация и терминация репликации ДНК эукариот. Репликация теломерных участков эукариотических хромосом.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-9	Репликация РНК, специфическая репликаза. Репликация геномов ретровирусов.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-10	Итоговое занятие за 2 модуль	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-11	Молекулярные механизмы транскрипции. Промоторы про- и эукариот.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения	
ЛР-12	Белковые факторы	Учебная аудитория	переносной проектор	

	транскрипции.	аудитория	NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения
ЛР-13	Генетический код и его свойства	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения
ЛР-14	Биосинтез белка в митохондриях. Трансляция в хлоропластах.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения
ЛР-15	Итоговое занятие за 3 модуль.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения
ЛР-16	Модификации полимеразной цепной реакции	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения
ЛР-17	Знакомство с методикой проведения полимеразной цепной реакции. Техника выделения ДНК. Амплификация	Учебная аудитория	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
ЛР-18	Знакомство с методикой проведения полимеразной цепной реакции. Учёт результатов	Учебная аудитория	Автоматические пипетки, источник постоянного тока (Эльф-4), камера для горизонтального электрофореза, компьютер для работы с видеосистемой, трансллюминатор с видеосистемой, штативы, центрифуга РС-6, гигрометр психрометрический, шкаф медицинский
ЛР-19	Технология микрочипов	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения
ЛР-20	Итоговое занятие за 4 модуль.	Учебная аудитория	переносной проектор NECNP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (стационарный проектор EPSON TV FK, ноутбук, средства зву-

ковоспроизведения), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов).

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения с возможностью использования мультимедиа (переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения). Набор оборудования: автоматические пипетки, микродозаторы 8-канальные, усилитель мультимедиа 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 горизонтального электрофореза, компьютер для работы с видеосистемой, трансиллюминатор с видеосистемой, штативы, центрифуга РС-6, гигрометр психрометрический, шкаф медицинский.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы стеллажами.

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.

Разработал(и): \_\_\_\_\_

*Д.В. Пошвина*