

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.23 Цитология

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология

Профиль подготовки (специализация) Биоэкология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Цитология» являются:

- углубленное ознакомление студентов с общими закономерностями развития и строения эукариотических клеток, их метаболизм, особенностями размножения и функционирования;
- способствование развитию биологического мышления, касающегося анализу причинно-следственных связей на этапах роста и развития клеток, их совместимости при действии различных эпигеномных факторов, в том числе стрессовых, создание концептуальной базы для реализации междисциплинарных структурно-логических связей;
- ознакомление студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в цитологии для решения проблем практической и экспериментальной биологии, а также имеющимися достижениями в этой области.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Программа среднего (общего) образования
ОПК-6	Общая биология Микроскопическая техника

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Гистология Молекулярная генетика Физиология человека и животных Физиология высшей нервной деятельности
ОПК-6	Биохимия Иммунология

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-4 способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.</p>	<p>Этап 1: особенностей строения и функционирования клеток про- и эукариот, растений, животных и человека, роли биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем.</p>	<p>Этап 1: идентифицировать клетки, структуру их органелл.</p>	<p>Этап 1: навыки работы с микроскопом, химической, анатомической, цитологической терминологией.</p>
	<p>Этап 2: основ цитофизиологии клеток животных и человека, а также молекулярных механизмов мембранного транспорта и других физиологических процессов, определяющих специфику их реакций при экзогенных воздействиях.</p>	<p>Этап 2: на основе изученных теоретических основ морфологии устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и функцией клеток при экзогенных воздействиях проводить анализ, делать выводы.</p>	<p>Этап 2: навыки в решении теоретических и практических проблем, связанных с использованием знаний цитоморфологии в быту и производственной практике.</p>
<p>ОПК-6 способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.</p>	<p>Этап 1: процессов и закономерностей развития клеток, их размножения и жизненного цикла в нормальных условиях и при воздействии эпигеномных факторов.</p>	<p>Этап 1: проводить диагностику различных клеток, на научной основе организовать свой труд: сбор, обработку и хранение биологического материала.</p>	<p>Этап 1: методов и техникой цитологических исследований для решения практических задач в области цитологии и биологии клетки.</p>

	Этап 2: новейшие достижения в области изучения структурно-функциональных элементов живого – клеток, их строения, свойств и функций.	Этап2: практически применять цитологические и микроскопические исследования клеток, идентифицировать их в состоянии физиологической нормы и отличать их от патологии для будущей практики.	Этап 2: навыками работы с современной аппаратурой и информационными технологиями, методами комплексных лабораторных и полевых исследований для выполнения лабораторных и научно-исследовательских работ в области цитологии.
--	--	---	--

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Цитология» составляет 2 зачетные единицы (72 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 № 2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	34		34	
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)		18		18
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачет	
13	Всего	54	18	54	18

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 цитологии. Клетка. Прокариоты, эукариоты, вирусы. Физико-химические свойства гиалоплазмы, функции. Мембраны клетки. Межклеточные контакты.	2	6	10	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК-4 ОПК-6
1.1.	Тема 1 Предмет и задачи цитологии. Классические методы гистологии.	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
1.2.	Тема 2 Строение организмов из клеточных и неклеточных структур. Прокариоты,	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6

№ 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
	эукариоты, вирусы.												
1.3.	Тема 3 Общая организация клетки. Белковые компоненты клетки, углеводы и липиды.	2	2	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
1.4	Тема 4 Изучение РНК и ДНК интерфазной клетки.	2		2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
1.5	Тема 5 Элементарные мембраны клеток. Виды межклеточных контактов и их значение	2	2	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
2.	Раздел 2 Общая морфология клетки. Эндоплазматический ретикулум - гладкий и шероховатый. Рибосомы. Пластинчатый комплекс. Морфология лизосом, их химическая организация.	2	4	8	-	-	-	x	-	4	-	x	ОПК-4 ОПК-6

№ 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
2.1.	Тема 6 Общая морфология клетки. Эндоплазматический ретикулум - гранулярный и агранулярный.	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
2.2.	Тема 7 Рибосомы - строение, функциональное значение.	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
2.3.	Тема 8 Пластинчатый комплекс – ультраструктура, (диктосомы).	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
2.4.	Тема 9 Морфология лизосом, их химическая организация.	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
3.	Раздел 3 Морфологическая характеристика митохондрий. Клеточный центр - строение, функции.	2	4	8	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК-4 ОПК-6
3.1.	Тема 10 Митохондрии, ультраструктура,	2	2	2	-	-	-	x	-	2	-	x	ОПК-4 ОПК-6

№ 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
	функциональное значение.												
3.2.	Тема 11 Центросома. Ультраструктура центриолей клеточного центра.	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
3.3.	Тема 12 Органоиды движения клеток. Специальные органоиды.	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
3.4.	Тема 13 Органоиды движения клеток. Специальные органоиды.	2		2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
4.	Раздел 4 Ядро интерфазной клетки. Структурно-функциональные компоненты ядра. Хромосомы. Половой хроматин. Морфология хромосом в период митоза. Учение о кариотипе. Митоз -	2	4	8	-	-	-	x	-	4	-	x	ОПК-4 ОПК-6

№ 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
	способ деления клеток эукариотов. Амитоз. Апоптоз. Мейоз и его определение.												
4.1.	Тема 14 Ядро интерфазной клетки, его ультраструктура. Хромосомы, гетеро- и эухроматин. Половой хроматин. Ядрышко. Ядерная мембрана.	2	2	2	-	-	-	x	-	2	-	x	ОПК-4 ОПК-6
4.2.	Тема 15 Деление клеток. Митоз животной клетки, его фазы, значение.	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
4.3.	Тема 16 Эндомитоз. Амитоз Мейоз	2	1	2	-	-	-	x	-	1	-	x	ОПК-4 ОПК-6
4.4.	Тема 17 Итоговое занятие	2		2	-	-	-	x	-	-	-	x	ОПК-4 ОПК-6
5.	Контактная работа	2	18	34	-	-	-	x	-	-	-	2	x
6.	Самостоятельная работа	2	-	-	-	-	-	-	-	18	-		x
7.	Объем дисциплины в семестре	2	18	34	-	-	-	-	-	18	-	2	x
8.	Всего по дисциплине	x	18	34	-	-	-	-	-	18	-	2	X

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Предмет и задачи цитологии. Классические методы гистологии. Строение организмов из клеточных и неклеточных структур. Прокариоты, эукариоты, вирусы.	2
Л-2	Общая организация клетки. Белковые компоненты клетки, углеводы и липиды.	2
Л-3	Элементарные мембраны клеток. Виды межклеточных контактов и их значение.	2
Л-4	Общая морфология клетки. Эндоплазматический ретикулум - гранулярный и агранулярный. Рибосомы - строение, функциональное значение.	2
Л-5	Пластинчатый комплекс – ультраструктура, (диктосомы). Морфология лизосом, их химическая организация.	2
Л-6	Митохондрии, ультраструктура, функциональное значение.	2
Л-7	Центросома. Ультраструктура центриолей клеточного центра. Органоиды движения клеток. Специальные органоиды.	2
Л-8	Ядро интерфазной клетки, его ультраструктура. Хромосомы, гетеро- и эухроматин. Половой хроматин. Ядрышко. Ядерная мембрана.	2
Л-9	Деление клеток. Митоз животной клетки, его фазы, значение. Эндомитоз. Амитоз. Мейоз.	2
Итого по дисциплине		∑18

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Предмет и задачи цитологии. Классические методы гистологии.	2
ЛР-2	Строение организмов из клеточных и неклеточных структур. Прокариоты, эукариоты, вирусы.	2
ЛР-3	Общая организация клетки. Белковые компоненты клетки, углеводы и липиды.	2
ЛР-4	Изучение РНК и ДНК интерфазной клетки.	2
ЛР-5	Элементарные мембраны клеток. Виды межклеточных контактов и их значение.	2
ЛР-6	Общая морфология клетки. Эндоплазматическая сеть - гранулярная и агранулярная.	2
ЛР-7	Рибосомы строение, функциональное значение.	2
ЛР-8	Пластинчатый комплекс – ультраструктура, (диктосомы).	2

ЛР-9	Морфология лизосом, их химическая организация.	2
ЛР-10	Митохондрии, ультраструктура, функциональное значение.	2
ЛР-11	Центросома. Ультраструктура центриолей клеточного центра.	2
ЛР-12	Органоиды движения клеток. Специальные органоиды.	2
ЛР-13	Цитоплазматические включения.	2
ЛР-14	Ядро интерфазной клетки, его ультраструктура. Хромосомы, гетеро- и эухроматин. Половой хроматин. Ядрышко. Ядерная мембрана.	2
ЛР-15	Деление клеток. Митоз животной клетки, его фазы, значение.	2
ЛР-16	Эндомитоз. Амитоз. Мейоз.	2
ЛР-17	Итоговое занятие.	2
Итого по дисциплине		Σ34

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 РУП

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий - не предусмотрены РУП

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Предмет и задачи цитологии. Классические методы гистологии.	Методы цито- и гистологического исследования.	0,5
		Основные этапы подготовки материала для исследования.	0,5
2.	Строение организмов из клеточных и неклеточных структур. Прокариоты, эукариоты, вирусы.	Субмикроскопическое строение общих органоидов.	1
3.	Общая организация клетки. Белковые компоненты клетки, углеводы и липиды.	Органические и неорганические составляющие цитоплазмы и ядра.	1
4.	Изучение РНК и ДНК интерфазной клетки.	ДНК – основа наследственности.	1
5.	Элементарные мембраны клеток. Виды межклеточных контактов и их значение.	Гликокаликс, функции и значение для клетки.	0,5
		Особенности строения мембран прокариотов, эукариотов и вирусов	0,5

6.	Общая морфология клетки. Эндоплазматический ретикулум - гранулярный и агранулярный.	Строение и функции эндоплазматического ретикулума.	1
7.	Рибосомы - строение, функциональное значение.	Участие рибосом в синтетических процессах клетки	0,5
		Отличительная характеристика рибосом эукариотической, прокариотической и растительной клеток..	0,5
8.	Пластинчатый комплекс – ультраструктура, (диктосомы).	Диктосомы, их строение и значение.	1
9.	Морфология лизосом, их химическая организация.	Функциональное значение комплекса Гольджи в образовании лизосом.	1
10	Митохондрии, ультраструктура, функциональное значение.	Происхождение митохондрий, их отличие в строении от других органоидов.	1
		Функция митохондрий (схема реакций фосфорилирования и цикла Кребса).	1
11.	Центросома. Ультраструктура центриолей клеточного центра.	Процесс образования микротрубочек клеточного центра.	0,5
		Функциональное значение клеточного центра.	0,5
12.	Органоиды движения клеток. Специальные органоиды.	Отличие в строение микротрубочек клеточного центра и ресничек. Виды движения ресничек и жгутиков.	0,5
		Механизм сокращения миофибриллы. Функциональная активность нейрофибрилл	0,5
13.	Цитоплазматические включения.	Включения цитоплазмы клетки (трофические, секреторные, пигментные), функциональное значение.	1
14.	Ядро интерфазной клетки, его ультраструктура. Хромосомы, гетеро- и эухроматин. Половой хроматин. Ядрышко. Ядерная мембрана.	Строение ядерной оболочки эукариотической, прокариотической и растительной клеток.	0,5
		Виды пор ядерной оболочки, их строение и функциональное значение.	0,5
		Гетеро- и эухроматин, функциональное значение.	0,5

		Ядрышко и его структура.	0,5
15.	Деление клеток. Митоз животной клетки, его фазы, значение.	Интерфаза и значение ее периодов для жизнедеятельности клетки	0,5
		Процессы происходящие в телофазе: кариокенез, цитокенез.	0,5
16.	Эндомитоз. Амитоз Мейоз.	Процессы стадии профазы первого мейотического деления и ее значение для половой клетки.	0,5
		Амитоз. Эндомитоз. Функциональное значение для организма.	0,5
Итого по дисциплине			Σ18

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Соколов В.И. Цитология, гистология и эмбриология [Электронный ресурс] / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов, В.С. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2016. — 400 с. — 978-5-906371-15-5. — ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Архипова Т.В. Руководство к практическим занятиям по цитологии [Электронный ресурс] : методическое пособие для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и биология» / Т.В. Архипова, В.С. Коничев, Н.С. Стволинская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2016. — 56 с. — 978-5-9907123-1-7. — 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.

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. <http://www.iprbooks.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <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
1	2	3	4	5
ЛР-1	Предмет и задачи цитологии. Классические методы гистологии.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 4. Клетка печени тритона.	JoliTest Open Office
ЛР-2	Строение организмов из клеточных и неклеточных структур. Прокариоты, эукариоты, вирусы.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 3. Клетки кожицы чешуи лука. Препарат № 4. Клетка печени тритона Таблица № 2. Формы клеток. Таблица № 3. Строение прокариотов, эукариотов, вирусов. Таблица № 4. Строение растительной клетки.	
ЛР-3	Общая организация клетки. Белковые компоненты клетки, углеводы и липиды.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 5. Нервные клетки спинного узла лошади. Таблица № 7. Схема синтеза белка в клетке. Таблица № 8. Схема гликолиза. Цикл Кребса. Таблица № 9. Схема метаболизма липидов.	
ЛР-4	Изучение РНК и ДНК интерфазной клетки.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 142. Яйцеклетка аскариды лошади. Препарат № 94. Мочевой пузырь крупного рогатого скота. Таблица № 17. Формы ядер.	

			Таблица № 18. Схема строения интерфазного ядра. Электронно-микроскопические фотографии. Ультраструктура интерфазного ядра: нитевидные хромосомы, ядрышко, строение ядерной оболочки.
ЛР-5	Элементарные мембраны клеток. Виды межклеточных контактов и их значение.	Учебная аудитория	Таблица № 6. Схема межклеточных контактов. Электроннограммы.
ЛР-6	Общая морфология клетки. Эндоплазматическая сеть - гранулярная и агранулярная.	Учебная аудитория	Таблица № 10. Схема строения эндоплазматической сети.
ЛР-7	Рибосомы, строение, функциональное значение.	Учебная аудитория	Таблица № 11. Схема строения рибосом и полисом. Таблица № 7. Схема синтеза белка в клетке. Электронные микрофотографии (рибосомы на мембранах эндоплазматической сети. Полисомы).
ЛР-8	Пластинчатый комплекс – ультраструктура, (диктосомы).	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 7. Нервный ганглий крупного рогатого скота. Препарат № 83. Тонкий отдел кишечника крупного рогатого скота. Таблица № 12. Схема строения комплекса Гольджи. Электронные микрофотографии (ультраструктура комплекса Гольджи. Ультраструктура диктиосом)..
ЛР-9	Морфология лизосом, их химическая организация.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 83. Тонкий отдел кишечника крупного рогатого скота. Обработанный методом Гомори, который выявляет

			кислые фосфаты лизосом. Электронные микроскопические фотографии(ультратонкое строение лизосом).
ЛР-10	Митохондрии, ультраструктура, функциональное значение.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 83. Тонкий отдел кишечника крупного рогатого скота, окрашенный кислым фуксином. Таблица № 14. Схема строения митохондрий. Электронно-микроскопические фотографии (ультратонкое строение митохондрий).
ЛР-11	Центросома. Ультраструктура центриолей клеточного центра.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 8. Центросома – клеточный центр (яйцеклетка лошадиной аскариды). Препарат № 26. Клеточный центр (лейкоциты крови лягушки). Таблица № 15. Клеточный центр. Электронно-микроскопические фотографии (ультраструктура центриолей клеточного центра).
ЛР-12	Органоиды движения клеток. Специальные органоиды.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 46. Поперечно-полосатая мышечная ткань. Препарат № 68. Гладкая мышечная ткань (толстая кишка). Таблица № 16. Волокно поперечнополосатой мышечной ткани. Электронно-микроскопические фотографии (ультраструктура миофибрилл поперечнополосатой мышечной ткани). Электронно-микроскопические фотографии (ультраструктура ресничек и жгутиков).
ЛР-13	Цитоплазматические включения.	Учебная аудитория	Микроскопы. Препарат № 134. Жировые включения.

			<p>Препарат № 137. Пигментные включения в коже аксолотля.</p> <p>Препарат № 136. Секреторные включения в слизистых клетках кожи лягушки.</p> <p>Препарат № 133. Включения гликогена в печени.</p> <p>Электронно-микроскопические фотографии (включения в цитоплазме клеток).</p>
ЛР-14	<p>Ядро интерфазной клетки, его ультраструктура.</p> <p>Хромосомы, гетеро- и эухроматин.</p> <p>Половой хроматин.</p> <p>Ядрышко. Ядерная мембрана.</p>	Учебная аудитория	<p>Микроскопы.</p> <p>Препарат № 142. Яйцеклетка аскариды лошади.</p> <p>Препарат № 94. Мочевой пузырь крупного рогатого скота.</p> <p>Таблица № 17. Формы ядер.</p> <p>Таблица № 18. Схема строения интерфазного ядра.</p> <p>Электронно-микроскопические фотографии (ультраструктура интерфазного ядра: нитевидные хромосомы, ядрышко, ядерная оболочка).</p>
ЛР-15	<p>Деление клеток.</p> <p>Митоз животной клетки, его фазы, значение.</p>	Учебная аудитория	<p>Микроскопы;</p> <p>Препарат № 142. Митоз в яйцеклетках аскариды лошади;</p> <p>Электронно-микроскопические фотографии (митотическое деление яйцеклеток аскариды лошади).</p>
ЛР-16	<p>Эндомитоз.</p> <p>Амитоз. Мейоз.</p>	Учебная аудитория	<p>Микроскопы;</p> <p>Препарат № 142. Амитоз в покровных клетках мочевого пузыря.</p> <p>Таблица № 18, 19 – Схема мейоза – редукционное и эквационное деление.</p>
ЛР-17	Итоговое занятие.	Учебная аудитория	<p>Микроскопы;</p> <p>Препараты.</p> <p>Электроннограммы.</p>

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:

Т.Я. Вишневская