

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры
физиологии и общей биологии
протокол № 18 от «15» июня 2018 г.
Зав. кафедрой _____ / Хисматуллина З.Р.

Согласовано:
председатель УМК
биологического факультета
_____ / Шпирная И.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина **Цитология**
вариативная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Биохимия

Квалификация
Бакалавр

<p>Разработчик (составитель)</p> <p>доц., к.б.н. зав.каф., д.б.н., доц. (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	<p>_____ / Садрtdинова И.И _____ / Хисматуллина З.Р. (подпись, Фамилия И.О.)</p>
--	--

Для приема: 2014 г.

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: __к.б.н., доц. Садрtdинова И.И., зав.каф., д.б.н. Хисматуллина ЗР

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол от «15» июня 2018 г. № 18

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем утверждены на заседании кафедры физиологии и общей биологии, протокол № 8 от «29» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных
спланируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p><u>1. Знать</u> учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.</p> <p><u>2.Знать</u> принципы клеточной организации биологических объектов.</p> <p><u>3.Знать</u> принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	ОПК -5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
	Знать: базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	ПК-3- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	
Умения	<p><u>Уметь</u> решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.</p> <p><u>Уметь</u> анализировать результаты лабораторных экспериментов</p>	ОПК -5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
	Уметь: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач	ПК-3- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	
Владения (навыки и / опыт деятельности)	1. Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины	ОПК -5. способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
	Владеть: навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	ПК-3- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цитология» относится к вариативной части.

Цикл Б1.В.18. вариативная часть,.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 1 семестре (очно-заочная форма).

Целью учебной дисциплины «Цитология» является создание у студентов основополагающего уровня знаний по морфологии, молекулярной организации и функциях клетки для более детального изучения разнообразных аспектов клеточной биологии в курсах молекулярной биологии, физиологии растений и животных, генетики, микробиологии, биофизики, теории эволюции.

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: «Биология человека», «Зоология», «Ботаника». Перед освоением дисциплины обучающийся должен иметь представление о строении и функциях живой системы, иметь представление о видовой классификации животных и растительных организмов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Цитология _3_ семестр
(наименование дисциплины)
__ очно-заочная __
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	12
практических/ семинарских	4
Лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

экзамен _____ семестр

зачет _____ 3 _____ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и методы цитологии. Сравнительная характеристика про- и эукариотических клеток	1			5	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-6	Изучение теоретического и практического материала	Конспектирование.
2.	Поверхностный аппарат клетки. Мембраны. Химический состав и строение. Функции мембран. Надмембранные и субмембранные структуры поверхностного аппарата	2		2	5	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-6	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	Конспектирование Устный опрос.
3.	Цитоплазма клетки. Вакуолярная система. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи, лизосомы. Строение, функции.	2		2	5	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-6	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с микропрепаратами	Лабораторная работа
4.	Митохондрии, морфология, локализация, ультраструктура и функции Пластиды растительной клетки.	1		4	5	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-6	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с микропрепаратами,	Подготовка альбомов. Контрольная работа
5	Ядерный аппарат клетки. Интерфазное ядро эукариот, основные элементы его структуры. Хроматин:эу-игетерохроматин, химические компоненты и функции. Уровни структурной организации. Строение и типы митотических хромосом. Картиотип клетки.	2		4	5	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-6	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос.
6.	Ядрышко. Строение и функции рибосом	2			5	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-6	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	конспектирование
7	Жизненный цикл клетки. Митоз и его характеристика. Преобразование хроматина и поведение хромосом. Судьба клеточных органоидов при митозе. Амитоз.	1	2	4	5	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-6	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	Подготовка альбомов. Доклад. Тестирование
8	Опорно-двигательный аппарат клетки	1	2		4,8	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-6	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	Проверка конспектов. Доклад
Всего часов:		12	4	16	39,8			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОПК 5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<p><u>1.Знать</u> учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.</p> <p><u>2.Знать</u> принципы клеточной организации биологических объектов.</p> <p><u>3.Знать</u> принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Отсутствие знаний	Общие, но не структурированные знания о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов	Сформированные систематические знания. Знает принципы клеточной организации биологических объектов. Знает принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
Второй этап (уровень)	<p><u>Уметь</u> решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.</p> <p><u>Уметь</u> анализировать результаты лабораторных экспериментов</p>	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений. Умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов

Третий этап (уровень)	1. Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовым и приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
-----------------------	--	---	--	----------------------------	--

ПК -3 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	1. Отсутствуют знания	Демонстрирует частичные знания	Демонстрирует знания, но есть пробелы	Раскрывает полностью навыки работы
Второй этап (уровень)	Уметь: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения общепрофессиональных задач	1. Фрагментарные умения	Частичные умения	Демонстрирует высокий уровень умений	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	Отсутствуют навыки	Фрагментарное владение навыками анализа цитологических препаратов и электронных микрофотограмм.	В целом успешное, но не систематическое применение морфологических методов исследований в области клеточной биологии, цитологии	Успешное применение морфологических методов при проведении научных исследований области клеточной биологии

					И, ЦИТОЛОГИ И
--	--	--	--	--	---------------------

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	компетенции	Оценочные средства
1-й этап Знания	<p><u>1.Знать</u> учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.</p> <p><u>2.Знать</u> принципы клеточной организации биологических объектов.</p> <p><u>3.Знать</u> принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>ОПК -5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>Устный опрос; собеседование, доклад</p>
	<p>Знать: базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии</p>	<p>ПК -3 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.</p>	<p>Контрольная работа Выполнение морфологических рисунков.</p>
2-й этап Умения	<p><u>Уметь</u> решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.</p> <p><u>Уметь</u> анализировать результаты лабораторных экспериментов</p>	<p>ОПК -5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>Индивидуальный опрос.</p>
	<p>Уметь: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных</p>	<p>ПК -3 готовность применять на производстве базовые</p>	<p>Выполнение морфологических рисунков</p>

	исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач	общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	
3-й этап	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины	ОПК -5. способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Индивидуальный опрос. Тестирование
Владеть навыками	Владеть: навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	ПК -3 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	Выполнение морфологических рисунков. Способность описывать морфологические рисунки. Сдача немых препаратов.

Вопросы для проведения устного опроса.

1. ВВЕДЕНИЕ

Цитология - наука о строении, функциях, метаболизме, взаимоотношениях со средой, развитии и происхождении клетки. Биология клетки - молекулярные механизмы функционирования клеток. Место цитологии среди других биологических дисциплин. Связь цитологии с молекулярной биологией, генетикой, эмбриологией, физиологией и биохимией, Значение цитологии для медицинской и сельскохозяйственной науки.

2. КЛЕТочная ТЕОРИЯ

Подготовка клеточной теории. Клеточная теория Шванна. Значение для клеточной теории работ Вирхова и оценка его представления о развитии клеток. Современное состояние клеточной теории. Клетка - элементарная единица живого. Клетки прокариот и эукариот. Гомологичность в строении клеток.

3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕТОК

Световая микроскопия. Электронная микроскопия. Люминесцентная и фазово-контрастная микроскопия. Гистохимические методы. Метод микрохирургии. Авторадиография. Метод скоростного (фракционного) центрифугирования. Метод культуры тканей.

4. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК

Особенности и различия в строении клеток прокариот и эукариот. Единство строения и функции клетки, ее органоидов и других структурных элементов. Общая характеристика клетки, величина и форма клеток. Основные различия между клетками животных и растений. Ядро - система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Центральная догма молекулярной биологии. Роль ядра в жизни клетки и его значение в переносе информации от ДНК к белку. ДНК ядра, ее строение и свойства, редупликация. Транскрипция. Роль ядра в процессе трансляции: ядерное происхождение

аппарата белкового синтеза в клетке. Основные функции ядра: транскрипция, редупликация и перераспределение генетического материала. Репликация молекул ДНК у прокариот и эукариот. Репликон. Генетический аппарат бактерий. Интерфазное ядро, основные элементы его структуры: хроматин (хромосомы), ядрышко, ядерный сок (кариоплазма), ядерная оболочка, ядерный белковый матрикс. Хроматин, его химическая характеристика. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение. Ультраструктура хроматина, строение элементарных хроматиновых фибрилл. Нуклеосомы: строение, роль при функционировании хроматина. Нуклеомерная фибрилла. Петлевые домены хроматина. Гистоны и негистоновые белки: их роль в компактизации ДНК. Ядро в процессе редупликации и перераспределения генетического материала. Два состояния главных ядерных структур - хромосом. Поведение хроматина - хромосом - во время митоза. Концепция о непрерывности хромосом в течение всего жизненного цикла клетки. Общее строение, типы и формы митотических хромосом. Синтез РНК: транскрипционные единицы, предшественники и РНК, созревание и РНК, сплайсинг. Рибонуклеопротеиды - компоненты интерфазных ядер. Ядрышко - органоид синтеза клеточных рибосом. Число ядрышек в ядре, их хромосомное происхождение. Химия ядрышка, РНК ядрышка. Строение и химия рибосом. Предшественники рибосомных РНК. Пути синтеза рибосом. ДНК ядрышка. Строение и ультраструктура ядрышка. Цикл изменения структуры ядрышка в связи с его функцией. Судьба ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хромосомами. Ядерно-цитоплазматический транспорт. Ядерный белковый матрикс, ламина; их структура и функциональное значение. Цитоплазма. Общий химический состав цитоплазмы. Теории строения основной цитоплазмы. Органоиды цитоплазмы. Цитоплазма как сложноструктурированная система. Матрикс цитоплазмы. Мембраны цитоплазмы. Роль липидов и белков в организации клеточных мембран. Липопротеидные мембраны, их молекулярная организация. Плазматическая мембрана - барьерно-транспортная система. Рецепторная роль плазматической мембраны. Роль мембраны в клеточной проницаемости. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану. Теория клеточной проницаемости. Роль плазматической мембраны в процессах фагоцитоза и пиноцитоза, эндосомы, связь этих процессов с лизосомами. Другие функции плазматической мембраны: межклеточные контакты и связи. Гликокаликс животных клеток. Строение клеточной стенки растительных и прокариотических клеток; их химизм, свойства и развитие. Вакуолярная система внутриклеточного синтеза и транспорта биополимеров. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Понятие и общая характеристика. Гранулярная эндоплазматическая сеть - эргастоплазма, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры, участвующей в синтезе экспортируемых из клетки белков. Синтез белков в гялоплазме. Синтез, накопление и транспорт синтезированного белка в системе эндоплазматической сети. Связь гранулярной эндоплазматической сети с ядерной оболочкой. Аппарат Гольджи (пластинчатый комплекс): общая характеристика, локализация в клетке, микроскопическое строение ультраструктура и химия. Диктиосома, функции аппарата Гольджи: сегрегация, накопление; созревание, сортировка и экскреция секретов и других веществ в клетке. Лизосомы, история их открытия. Структура лизосом, их химическая характеристика, типы лизосом. Функциональное значение лизосом, их происхождение. Связь лизосом с процессами внутриклеточного пищеварения, с фагоцитозом и с работой аппарата Гольджи. Аутофагосомы. Гладкая эндоплазматическая сеть, структурная характеристика и химия. Связь гладкой эндоплазматической сети с синтезом полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул. Роль гладкой эндоплазматической сети в дезактивации различных химических агентов. Связь с

функцией проведения возбуждения в мышечной ткани. Вакуолярная система клеток растений. Центральная вакуоль. Тонoplast. Развитие и происхождение вакуолярной системы, ее функциональное значение. Митохондрии - система энергообеспечения клеток. Структура митохондрий: мембраны, кристы, матрикс. Роль митохондрий в синтезе и накоплении АТФ. Пути синтеза АТФ в клетке: анаэробный гликолиз и окислительное фосфорилирование. Строение крист, локализация в липопротеидных мембранах звеньев окислительного фосфорилирования. Изменение структуры митохондрий в зависимости от их функционального состояния. Матрикс митохондрий: РНК, ДНК, белки митохондрий. Проблема происхождения митохондрий. Аналоги митохондрий у бактерий. Типы и функциональные особенности, Пластиды. Тонкое строение хлоропластов, и развитие. Функции пластид. Лейкопласты, хромопласты. Проблема происхождения пластид. Центриоль: встречаемость среди клеток растений и животных. Ультраструктура, репликация, участие в делении клетки. Аналоги центриолей у простейших. Связь центриольных структур с органоидами движения клетки; базальные тельца, Строение ресничек и жгутиков эукариотических клеток. Механизм их движения. Строение жгутиков бактерий. Цитоскелет - опорно-двигательная система клеток. Микрофиламенты, тонкое строение и химизм. Тубулины, их свойства и роль в образовании микрофиламентов. Роль микрофиламентов в образовании ахроматинового веретена деления клеток. Роль веретена в расхождении хромосом при митозе. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Микрофиламенты, структура их химия. Свойства актиновых микрофиламентов. Микрофиламенты в мышечных и немышечных клетках. Промежуточные филаменты, структура их химия. Включения в цитоплазму клеток животных и растений; их локализация и функциональное значение. Функциональные системы клеток: система синтеза белка, система энергетического обеспечения, система поглощения, система экскреции. Система движения.

5. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК

Жизненный цикл клетки: пресинтетическая, синтетическая и постсинтетическая фазы. Значение этих фаз в жизни клеток. Деление прокариотических клеток. Общая схема непрямого деления (митоза) эукариотических клеток. Митоз у простейших. Митоз у клеток животных и растений. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Механизм движения хромосом. Цитокинез у животных и растительных клеток: образование клеточной

перетяжки и фрагмопласта. Судьба клеточных органелл в процессе деления клетки. Метаболизм делящейся клетки. Регуляция митоза, вопрос о пусковом механизме митоза. Мейоз, стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза. Мейоз у животных и растений. Хромосомы типа ламповых щеток. Различия между митозом и мейозом. Эндомитоз и соматическая полиплоидия. Политения: политенные хромосомы.

Пример теста по дисциплине «Цитология»

1. Чем отличается эукариотическая клетка от прокариотической:
 - а) ДНК циклического строения
 - б) отсутствием рибосом
 - в) присутствием аппарата Гольджи
 - г) делением с участием мезосом
2. Эндоплазматическая сеть состоит из:
 - а) диктиосом
 - б) двумембранных образований
 - в) системы цистерн и каналов

- г) микротрубочек
3. В митохондриях осуществляется:
- а) гидролиз веществ
 - б) окислительное фосфорилирование
 - в) цикл Кальвина
 - г) синтез глюкозы
4. Основным химическим компонентом микротрубочек является:
- а) миозин
 - б) актин
 - в) тубулин
 - г) десмин
5. Высший (четвертый) уровень компактизации ДНК в хромосоме называется:
- а) нуклеомерный
 - б) хромомерный
 - в) нуклеосомный
 - г) хромонемный
6. Ядрышко участвует в:
- а) синтезе рибосомной РНК
 - б) синтезе информационной РНК
 - в) синтезе транспортной РНК
 - г) синтезе белка

Из четырех предложенных вариантов необходимо выбрать один наиболее верный ответ

Всего 30 вопросов. Для зачета необходимо верно ответить на 20 (минимум) вопросов из 30.

Темы лабораторных занятий представлены в методических указаниях.

Требования к рисункам и оформлению альбома:

1. Рисунки выполняются в альбоме формата А4 или А5. Альбом должен быть подписан на титульном листе. Не следует заводить один альбом на несколько дисциплин.
2. Все рисунки выполняются простым карандашом, подписи к ним – авторучкой. Используется карандаш средней твердости.
3. Ориентация рисунков на листе – альбомная.
4. Рисунки располагаются только с одной стороны листа.
5. На одном листе должно располагаться не более одного занятия или темы, но одна тема может располагаться на нескольких листах. Ориентировочно размещают 2-4 рисунка на листе.
6. В верхней части страницы по центру размещается дата, название темы занятия. Над каждым рисунком обязательно пишется название микропрепарата, способ окрашивания и увеличение.
7. Работа над рисунком завершается обозначениями. Около выносных линий, идущих от рисунка, нужно проставить числовые обозначения, а под рисунком или справа от него выписать соответствующие названия. Обозначения должны быть около каждого рисунка.

При оценивании рисунков в альбоме учитывается:

1. Правильность отображения формы и расположения отдельных частей объекта относительно друг друга.
2. Соблюдение размеров и пропорций между частями одного рисунка. Разные рисунки на одном листе могут выполняться в разном масштабе.
3. Правильность подписей и обозначений к рисунку.
4. Аккуратность выполнения рисунков. Тщательность проработки отдельных деталей рисунка.
5. Срок сдачи альбома.

За каждый пункт 1 балл.

Список препаратов:

- Препарат 1. Общая морфология клетки печени аксолотля (окрашено гематоксилином и эозином)
- Препарат 2. Избирательная проницаемость мембран. Плазмолиз в растительной клетке
- Препарат 3. Миелиновая оболочка мякотного нервного волокна (окрашено осмием)
- Препарат 4. Базофилия цитоплазмы в нервных клетках спинного мозга (окрашено по Ниссля)
- Препарат 5. Комплекс Гольджи в клетках спинального ганглия (окрашено осмием)
- Препарат 6. Митохондрии в эпителиальных клетках кишечника аскариды (окрашено по Альтману)
- Препарат 7. Митохондрии в клетках печени (окрашено по Альтману)
- Препарат 8. Митохондрии в клетках канальцев почек (окрашено по Альтману)
- Препарат 9. Реснички в клетках мерцательного эпителия кишечника беззубки (окрашено железным гематоксилином)
- Препарат 10. Миофибриллы в поперечнополосатой мышечной ткани (окрашено гематоксилином и эозином)
- Препарат 11. Нейрофибриллы в клетках спинного мозга (окрашено по Кахалу)
- Препарат 12. Жировые включения в клетках печени аксолотля (окрашено осмием, кармином)
- Препарат 13. Жировые включения в жировой ткани сальника кошки (окрашено суданом, гематоксилином)
- Препарат 14. Включения гликогена в клетках печени (окрашено по Бесту)
- Препарат 15. Пигментные включения в клетках кожи головастика (не окрашено)
- Препарат 16. Приготовление препарата и изучение строения листа элодеи
- Препарат 17. Приготовление препарата кожицы чешуи репчатого лука. Изучение клеточной стенки и вакуолей
- Препарат 18. Пластиды в клетках кожицы листа традесканции
- Препарат 19. Форма ядер клеток в мазке крови человека (окрашено гематоксилином и эозином)
- Препарат 20. Ядра в клетках легкого (окраска на ДНК реактивом Шиффа по Фельгену)
- Препарат 21. Митоз в клетках корешка лука (окрашено железным гематоксилином)
- Препарат 22. Митоз в клетках печени аксолотля (окрашено железным гематоксилином)
- Препарат 23. Прямое деление (амитоз) в клетках десциметовой оболочки глаза лошади (окрашено гематоксилином и эозином)

Критерии оценки «немых» препаратов:

1 балл за верное название препарата;

- 1 балл за верное определение объекта;
- 1 балл за верное определение клеточных структур (органелл);
- 1 балл за верное определение метода окрашивания;
- 1 балл за умение объяснять применение данного красителя для окрашивания клеточных структур, тип красителя.

Примерные темы практических (семинарских) занятий (для очно-заочного отделения)

Темы докладов по теме «Цитоскелет».

1. Микрофиламенты. Химическая природа, строение, локализация и функции
2. Особенности организации цитоскелета в мышечных клетках. Строение и функции миофибрилл.
3. Промежуточные филаменты.
4. Микротрубочки.
5. Микротрубочки цитоплазмы.
6. Центриоли.
7. Центриолярный цикл.
8. Микротрубочки веретена деления.
9. Базальные тельца, реснички, жгутики (строение и образование)
10. Базальные тельца, реснички и жгутики (химия и функции).

Критерии оценки:

1-2 балла выставляется студенту, показавшему неполные знания, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопросы семинара, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом хотя бы по одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент, ответ которого оценивается 1-2 баллов, должен опираться в своем ответе на учебную литературу;

3-4 баллов выставляется студенту, если дал полный правильный ответ на вопросы семинара с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Эти баллы могут выставляться студенту, недостаточно четко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы;

- 5 баллов выставляется студенту, сформулировавшему полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения 5 баллов необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области специальной педагогики, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

Задания для контрольной работы

1. Предмет цитологии. Краткий очерк истории
2. Клеточная теория, ее положения и значение для биологии
3. Методы исследования клеток. Световой микроскоп, его основные характеристики. Правила работы с микроскопом.
4. Поверхностный аппарат клетки. Его организация и особенности у клеток прокариот и различных эукариот.
5. Краткая история изучения и модели мембран. Химический состав мембран.

6. Функции мембран. Барьерная функция.
7. Цитоплазма, ее структурные элементы. Гиалоплазма, химический состав и функции.
8. Органоиды цитоплазмы, их общая характеристика и классификация.
9. Эндоплазматическая сеть. Строение и функции.
10. Комплекс Гольджи. Строение диктиосом. Функции комплекса Гольджи.
11. Митохондрии, общая морфология, локализация, гипотезы о происхождении. Понятие о хондриоме.
12. Хлоропласты, ультраструктура, функции в связи с процессом фотосинтеза.
13. Немембранные органоиды цитоплазмы. Химический состав, структура и функции рибосом.

Контрольная работа проводится письменно в течение 30 минут. По вариантам, по два вопроса.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично»	Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать. Ответ построен логично, материал излагается грамотно.
Оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует терминами. Ответ построен логично, но допускает некоторые погрешности
Оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров.
Оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на некоторые вопросы.

Вопросы для подготовки к зачету по цитологии

1. Предмет цитологии. Краткий очерк истории
 2. Клеточная теория, ее положения и значение для биологии
 3. Общие черты и различия в строении и делении клеток про- и эукариот.
 4. Клетки растений и животных, общие черты строения и отличия.
 5. Происхождение и эволюция клеток.
 6. Методы исследования клеток. Световой микроскоп, его основные характеристики.
- Правила работы с микроскопом.
7. Разрешающая способность микроскопа. Возможности световой микроскопии.
- Изучение фиксированных клеток.
8. Техника приготовления микроскопических препаратов.
 9. Красители, их классификация и назначение.
 10. Метод электронной микроскопии, многообразие его возможностей.
 11. Поверхностный аппарат клетки. Его организация и особенности у клеток прокариот и различных эукариот.

12. Краткая история изучения и модели мембран.
13. Химический состав мембран.
14. Строение мембраны, биологическая роль белков, липидов и углеводов.
15. Функции мембран. Барьерная функция.
16. Мембранный транспорт, общая характеристика процессов транспорта веществ.
17. Пассивный транспорт, его разновидности и характеристика.
18. Активный транспорт. Молекулярный механизм работы насосов. Биологическая роль активного транспорта.
19. Эндо – экзоцитоз.
20. Рецепторная функция мембран. Клеточная адгезия и принятие клеткой сигналов.
21. Плазматическая мембрана, особенности строения и функций. Надмембранные и субмембранные структуры и их значение.
22. Гликокаликс, строение и биологическая роль.
23. Клеточная стенка. Строение и функции стенки клеток растений, грибов и прокариот, сравнение.
24. Цитоплазма, ее структурные элементы.
25. Гиалоплазма, химический состав и функции.
26. Органоиды цитоплазмы, их общая характеристика и классификация.
27. Мембранные органоиды, характеристика и классификация.
28. Вакуолярная система цитоплазмы, ее состав, особенности и значение.
29. Шероховатая эндоплазматическая сеть. Строение и функции.
30. Гладкая эндоплазматическая сеть. Строение и особенности функционирования в клетках разного типа.
31. Комплекс Гольджи. Строение диктиосом. Функции комплекса Гольджи.
32. Лизосомы, функциональное многообразие, образование. Аутолизосомы.
33. Вакуолярный аппарат растительных клеток, компоненты и особенности организации.
34. Митохондрии, общая морфология, локализация, гипотезы о происхождении. Понятие о хондриоме.
35. Ультраструктура митохондрий. Митохондриальный геном, его особенности.
36. Функции митохондрий. Окислительное фосфорилирование. АТФ, ее роль и пути образования в клетке.
37. Хлоропласты, ультраструктура, функции в связи с процессом фотосинтеза.
38. Многообразие пластид, возможные пути их взаимопревращения.
39. Немембранные органоиды цитоплазмы. Химический состав, структура и функции рибосом.
40. Опорно-двигательная система клеток (цитоскелет), ее организация и значение.
41. Микрофиламенты. Химическая природа, строение, локализация и функции.
42. Особенности организации цитоскелета в мышечных клетках. Строение и функции миофибрилл.
43. Микротрубочки. Химическая природа, строение и локализация в интерфазной и делящейся клетке. Функции микротрубочек.
44. Реснички и жгутики, общий план строения и функции. Понятие о клеточном центре и его значении. Строение центриолей.
45. Промежуточные филаменты. Особенности строения, тканевая специфичность, функции.
46. Ядерный аппарат эукариотической клетки. Общий план строения и функции.
47. Число ядер в клетках растений и животных, их форма и локализация, взаимосвязь ядра и цитоплазмы.
48. Пространственная организация интерфазных хромосом внутри ядра, эухроматин, гетерохроматин.
49. Химический состав хромосом: ДНК и белки.

50. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК.
51. Белки хромосом гистоны, негистоновые белки; их роль.
52. Уровни упаковки ДНК в составе хроматина.
53. Митотические хромосомы. Морфологическая организация и функции.
54. Ядрышко. Ультраструктура, функции.
55. Ядерная оболочка. Строение, функции. Роль при взаимодействии ядра и цитоплазмы.
56. Клеточный цикл, общая характеристика и фазы.
57. Митоз как основной тип деления клеток эукариот.
58. Митоз в растительной и животной клетках. Общие черты и отличия.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Шамратова, Валентина Гусмановна. Атлас по цитологии : учеб. пособие / В. Г. Шамратова ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011 .— 80 с. : ил. 66 экз.
2. Шамратова, Валентина Гусмановна. Цитология : учеб. пособие / В. Г. Шамратова ; БашГУ .— Уфа : Башкирский государственный университет, 2008-. Ч. 1 .— 2008 .— 92 с. : ил. 46 экз.

б) дополнительная литература:

1. Цаценко , Л. В. Цитология : учеб. пособ. для студ. сельхоз. вузов, обуч. по биол. спец. / Л. В. Цаценко , Ю. С. Бойко .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2009 .— 186 с. : ил . 16 экз.
2. Соколов , Владимир Иванович. Цитология, гистология, эмбриология / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов .— М. : КолосС, 2004 .— 351 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Допущ. М-вом сельск. хозяйства РФ .— Библиогр.: с. 344 .26 экз.
3. Шамратова, Валентина Гусмановна. Цитология : курс лекций / В. Г. Шамратова ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2012 .— 100 с. : ил. 40 экз.
4. Верещагина, Валентина Александровна. Основы общей цитологии : учебное пособие / В. А. Верещагина .— 2-е издание, переработанное .— М. : Академия, 2007 .— 176 с. : ил . 57 экз.
5. Верещагина , В. А. Основы общей цитологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. и напр. подг. "Биология" / В. А. Верещагина .— 3-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2009 .— 172 с. : ил. 30 экз.
6. Цитология [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов биологического факультета / Башкирский государственный университет; сост. И.И. Садртдинова; З.Р. Хисматуллина. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ.—
<URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sadrtdinova_Citologiya_Med_yk_Ufa_RIC_BashGU_2016.pdf>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade.Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.

Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
2. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
3. Зарубежные научные БД – перечень и наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

Информационно-справочные системы

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. SCOPUS - <https://www.scopus.com>
наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>
3. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com>
наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория №232	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle,

		http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf
Аудитория №332	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf
Аудитория №224	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.
Аудитория №230	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USN Business, монитор 20" LG, клавиатура, мышь; экран на штативе ScreenMedia Apollo 153*203 см, мультимедийный проектор Vivitek D513W.
Аудитория №225	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска, колориметр KF-77.
Аудитория № 319	учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:	Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorр – 15 шт.
Аудитория № 231	учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:	Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт.).
Аудитория № 319	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorр – 15 шт.
Аудитория № 231	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт.).
Аудитория № 428	помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.
Читальный зал №1	помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.