

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
физиологии и общей биологии
протокол № 7 от «08» февраля 2022 г.

Согласовано:
Декан биологического
факультета

Зав. кафедрой _____ / Хисматуллина З.Р.



Башкатов С.А

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Цитология»

Вариативная часть

**Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки**

**Направленность подготовки
«Клеточная биология, цитология, гистология»**

Квалификация
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
очная, заочная

Уфа – 2022 г.

Составитель: к.б.н., доц., Федорова А.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии человека и зоологии, протокол №13 от «13» июня 2017.

Заведующий кафедрой



/ Хисматуллина З.Р.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, приняты на заседании кафедры физиологии и общей биологии, протокол №17 от «13» июня 2018.

Заведующий кафедрой



/ Хисматуллина З.Р.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, приняты на заседании кафедры физиологии и общей биологии, протокол №9 от «16» мая 2019.

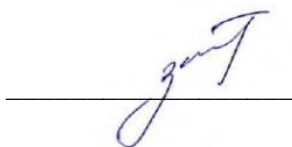
Заведующий кафедрой



/ Хисматуллина З.Р.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение), приняты на заседании кафедры Физиологии и общей биологии, протокол от «21» апреля 2020 г. № 11.

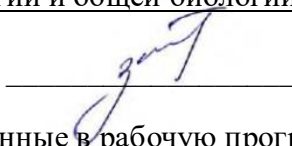
Зав. кафедрой



З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение), приняты на заседании кафедры Физиологии и общей биологии, протокол от «18» февраля 2021 г. № 5.

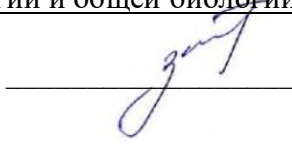
Зав. кафедрой



З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение), приняты на заседании кафедры Физиологии и общей биологии, протокол от «08» февраля 2022 г. № 7.

Зав. кафедрой



З.Р. Хисматуллина

Список документов и материалов

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	Цели 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)	5
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	5
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	7
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
5.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
	Приложение №1	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	важнейшие проблемы и задачи современной клеточной биологии, цитологии и гистологии; демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, принципов клеточной и тканевой организации биологических объектов понятийно-категориальный и терминологический аппарат современной морфологии	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований теорий, концепций, принципов и терминологического аппарата современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	
	основные направления, проблемы, теории современной клеточной биологии, цитологии и гистологии систему методологических принципов и методических приёмов биологического исследования	ПК-2: способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными исследователями морфологами	
Умения	Применять теорию, концепции, принципы и терминологический аппарат современной морфологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований.	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований теорий, концепций, принципов и терминологического аппарата современной клеточной биологии,	

		цитологии и гистологии	
	применять на практике достижения отечественных и зарубежных ученых по клеточной биологии, цитологии и гистологии.	ПК-2: способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными исследователями морфологами	
Владения (навыки / опыт деятельности)	навыками анализа основных проблем современной морфологии, её направлений и методов основными принципами современной морфологии	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований теорий, концепций, принципов и терминологического аппарата современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	
	навыками квалифицированного, системного анализа концепций современной клеточной биологии, цитологии и гистологии. навыками критического анализа и обобщения предшествующего научного опыта	ПК-2 способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными исследователями морфологами	

2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цитология» относится к *вариативной* части. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре – очная, и в 6-7 семестрах - заочная форма.

Целью курса является знакомство аспирантов синтетической наукой о строении, функциях, метаболизме, взаимоотношениях со средой, развитии и происхождении клетки.

Задачами курса является понимание разных уровней организации клетки:

1. Знакомство с историей развития цитологических исследований, отечественных и зарубежных школ по клеточной биологии
2. Анализ современных методов цитологических исследований.
3. Понимание общих закономерностей организации и эволюции клетки.
4. Понимание клетки как функциональной структуры, единицы многоклеточного организма. Сравнительный анализ прокариот, мезокариот, эукариот. Знание теории симбиогенеза.

5. Роль цитологических исследований в расшифровке наследственных, вирусных заболеваний.
6. Проблемы клеточной биологии, пути и перспективы их решений.

В результате аспирант приобретает умение ориентироваться в современной науке, приобщается к ее передовому краю, получает возможность соотнести собственные исследовательские интересы с актуальными задачами, стоящими перед современной наукой, сделать их частью научного поля.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

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

ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований теорий, концепций, принципов и терминологического аппарата современной клеточной биологии, цитологии и гистологии

Этап (уровень) освоения компетенции	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)	ЗНАТЬ: важнейшие проблемы и задачи современной клеточной биологии, цитологии и гистологии; демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, принципов клеточной и тканевой организации биологических	Отсутствие знаний основных методов и приёмов гистологического исследования.	Неполные представления о важнейших проблемах и задачах современной клеточной биологии, цитологии и гистологии; о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов, принципах клеточной и тканевой организации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о важнейших проблемах и задачах современной клеточной биологии, цитологии и гистологии; о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов, принципах	Сформированные систематические представления о важнейших проблемах и задачах клеточной биологии, цитологии и гистологии; о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов, принципах

	объектов понятийно-категориальной и терминологический аппарат современной морфологии		биологических объектов	клеточной и тканевой организации биологических объектов	клеточной и тканевой организации биологических объектов
Второй этап (уровень)	УМЕТЬ: Применять теорию, концепции, принципы и терминологический аппарат современной морфологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований.	Отсутствие умений оценивать морфологические параметры, характеризующие состояние организма	В целом успешное, но не систематическое применение теории, концепции, принципов и терминов современной морфологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение теории, концепции, принципов и терминов современной морфологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований	Сформированное умение применять теории, концепции, принципов и терминов современной морфологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований
Третий этап (уровень)	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных проблем современной морфологии, её направлений и методов основными принципами современной морфологии	Отсутствие владений навыками сбора, обработки, систематизации и анализа биологической информации.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных проблем современной морфологии, её направлений и методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных проблем современной морфологии, её направлений и методов	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных проблем современной морфологии, её направлений и методов

ПК-2: способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными исследователями морфологами

Этап (уровень)	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не	3	4 («Хорошо»)	5

освоения компетенции	обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	удовлетворительно»)»)	(«Удовлетворительно»)»)		(«Отлично»)»)
Первый этап (уровень)	ЗНАТЬ: современные теоретические представления о строении, организации и функционировании клеточных и тканевых систем животных и человека	Отсутствие знаний основных методов и приёмов гистологического исследования.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков квалифицированного, системного анализа концепций современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков квалифицированного, системного анализа концепций современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	Успешное и систематическое применение навыков квалифицированного, системного анализа концепций современной клеточной биологии, цитологии и гистологии
Второй этап (уровень)	УМЕТЬ: применять на практике достижения отечественных и зарубежных ученых по клеточной биологии, цитологии и гистологии.	Отсутствие умений оценивать морфологические параметры, характеризующие состояние организма	В целом успешное, но не систематическое применение на практике достижений отечественных и зарубежных ученых по клеточной биологии, цитологии и гистологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение на практике достижений отечественных и зарубежных ученых по клеточной биологии, цитологии и гистологии	Сформированное умение применять на практике достижений отечественных и зарубежных ученых по клеточной биологии, цитологии и гистологии
Третий этап (уровень)	Владеть навыками квалифицированного, системного анализа концепций современной клеточной биологии,	Отсутствие владений навыками сбора, обработки, систематизации и анализа биологической	В целом успешное, но не систематическое применение навыков квалифицированного, системного	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков квалифицированного, системного	Успешное и систематическое применение навыков квалифицированного, системного анализа концепций

	цитологии и гистологии. навыками критического анализа и обобщения предшествующего научного опыта	информаци и.	анализа концепций современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	анализа концепций современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	современной клеточной биологии, цитологии и гистологии
--	--	--------------	--	--	--

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
Знания	важнейшие проблемы и задачи современной клеточной биологии, цитологии и гистологии; демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, принципов клеточной и тканевой организации биологических объектов понятийно-категориальный и терминологический аппарат современной морфологии	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований теорий, концепций, принципов и терминологического аппарата современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен

	основные направления, проблемы, теории современной клеточной биологии, цитологии и гистологии систему методологических принципов и методических приёмов биологического исследования	ПК-2: способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными исследователями морфологами	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен
Умения	Применять теорию, концепции, принципы и терминологический аппарат современной морфологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований.	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований теорий, концепций, принципов и терминологического аппарата современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен
	применять на практике достижения отечественных и зарубежных ученых по клеточной биологии, цитологии и гистологии.	ПК-2: способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными исследователями морфологами	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен
Владения (навыки / опыт деятельности)	навыками анализа основных проблем современной морфологии, её направлений и методов основными принципами современной морфологии	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований теорий, концепций, принципов и терминологического аппарата современной клеточной биологии, цитологии и гистологии	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен

	<p>навыками квалифицированного, системного анализа концепций современной клеточной биологии, цитологии и гистологии.</p> <p>навыками критического анализа и обобщения предшествующего научного опыта</p>	<p>ПК-2 способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными исследователями морфологами</p>	
--	--	---	--

Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

1. Клеточная теория, ее положения и значение для биологии
2. Общие черты и различия в строении и делении клеток про- и эукариот.
3. Гомология в строении клеток про- и эукариот.
4. Многообразие клеток многоклеточных организмов как результат дифференцировки.
5. Клетки растений и животных, общие черты строения и отличия. Происхождение и эволюция клеток.
6. Методы исследования клеток. Световой микроскоп, его основные характеристики. Фазово-контрастная, интерференционная и ультрафиолетовая микроскопия. Разрешающая способность микроскопа. Возможности световой микроскопии. Изучение фиксированных клеток.
7. Техника приготовления микроскопических препаратов. Красители, их классификация и назначение. Прижизненное изучение клеток. Методы автордиографии. Методы выделения клеточных культур, дифференциальное центрифугирование. Метод электронной микроскопии, многообразие его возможностей.
8. Поверхностный аппарат клетки. Его организация и особенности у клеток прокариот и различных эукариот. Многообразие мембранных структур в клетке. Химический состав мембран. Соотношение белков, липидов и углеводов в различных клеточных мембранах. Строение мембраны, биологическая роль белков, липидов и углеводов.
9. Функции мембран. Барьерная функция. Мембранный транспорт, общая характеристика процессов транспорта веществ. Пассивный транспорт, его разновидности и характеристика. Активный транспорт. Молекулярный механизм работы насосов. Биологическая роль активного транспорта. Эндо – экзоцитоз. Рецепторная функция мембран. Клеточная адгезия и принятие клеткой сигналов.
10. Плазматическая мембрана, особенности строения и функций. Надмембранные и субмембранные структуры и их значение. Гликокаликс, строение и биологическая роль.
11. Клеточные контакты и структуры свободной клеточной поверхности. Клеточная стенка. Строение и функции стенки клеток растений, грибов и прокариот, сравнение.
12. Цитоплазма, ее структурные элементы. Гиалоплазма, химический состав и функции.
13. Мембранные органеллы, характеристика и классификация. Вакуолярная система цитоплазмы, ее состав, особенности и значение. Шероховатая эндоплазматическая сеть. Строение и функции. Гладкая эндоплазматическая сеть. Строение и особенности функционирования в клетках разного типа.

14. Комплекс Гольджи. Строение диктиосом. Функции комплекса Гольджи. Лизосомы, функциональное многообразие, образование. Аутолизосомы.
15. Вакуолярный аппарат растительных клеток, компоненты и особенности организации. Пероксисомы. Строение и функциональные особенности.
16. Митохондрии, общая морфология, локализация, гипотезы о происхождении. Понятие о хондриоме. Ультраструктура митохондрий. Митохондриальный геном, его особенности. Функции митохондрий. Окислительное фосфорилирование. АТФ, ее роль и пути образования в клетке.
17. Хлоропласты, ультраструктура, функции в связи с процессом фотосинтеза.
18. Немембранные органоиды цитоплазмы. Химический состав, структура и функции рибосом. Рибосомы и полисомы, свободные и связанные с мембранами ЭПС. Опорно-двигательная система клеток (цитоскелет), ее организация и значение. Роль метода иммуноцитохимии в изучении цитоскелета. Микрофиламенты. Химическая природа, строение, локализация и функции. Актинсвязывающие белки, их многообразие и функции.
19. Особенности организации цитоскелета в мышечных клетках. Строение и функции миофибрилл. Микротрубочки. Химическая природа, строение и локализация в интерфазной и делящейся клетке. Функции микротрубочек.
20. Белки, ассоциированные с микротрубочками. Строение и функции моторных белков: динеинов и кинезинов. Реснички и жгутики, общий план строения и функции. Понятие о клеточном центре и его значении. Строение центриолей. Промежуточные филаменты. Особенности строения, тканевая специфичность, функции.
21. Ядерный аппарат эукариотической клетки. Общий план строения и функции.
22. Пространственная организация интерфазных хромосом внутри ядра, эухроматин, гетерохроматин.
23. Химический состав хромосом: ДНК и белки. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК. Белки хромосом гистоны, негистоновые белки; их роль.
24. Виды РНК, их функции и образование в связи с активностью хроматина. Центральная догма клеточной биологии: ДНК-РНК-белок. Роль компонентов клетки в ее реализации. Уровни упаковки ДНК в составе хроматина.
25. Ядрышко. Ультраструктура, функции. Образование, амплификация ядрышек. Ядерная оболочка. Строение, функции. Роль при взаимодействии ядра и цитоплазмы.
26. Митоз как основной тип деления клеток эукариот.
27. Митоз в растительной и животной клетках. Общие черты и отличия.
28. Мейоз, значение, характеристика фаз. Отличия от митоза.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Башкирский государственный университет»

Функциональные методы диагностики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой физиологии
и общей биологии биологического факультета,
д.б.н., профессор Хисматуллина З.Р.

«13»06. 2017 г.

1. Мейоз, значение, характеристика фаз. Отличия от митоза.
2. Цитоплазма, ее структурные элементы. Гиалоплазма, химический состав и функции.
3. Мембранные органоиды, характеристика и классификация. Вакуолярная система цитоплазмы, ее состав, особенности и значение. Шероховатая эндоплазматическая сеть. Строение и функции. Гладкая эндоплазматическая сеть. Строение и особенности функционирования в клетках разного типа.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно
- 4 балла выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на заданные вопросы
- 3 балла выставляется студенту, если он все заданные вопросы раскрыл не полностью
- 2 балла выставляется студенту, если он не ответил на один заданный вопрос

Тесты к курсу:

1. Чем отличается эукариотическая клетка от прокариотической:
 - а) ДНК циклического строения
 - б) отсутствием рибосом
 - в) присутствием аппарата Гольджи
 - г) делением с участием мезосом
2. К химическим компонентам биологических мембран не относятся:
 - а) белки
 - б) триглицериды
 - в) фосфолипиды
 - г) холестерин
3. Эндоплазматическая сеть состоит из:
 - а) диктиосом
 - б) двумембранных образований
 - в) системы цистерн и каналов
 - г) микротрубочек
4. В митохондриях осуществляется:
 - а) гидролиз веществ
 - б) окислительное фосфорилирование
 - в) цикл Кальвина
 - г) синтез глюкозы
5. Основным химическим компонентом микротрубочек является:
 - а) миозин
 - б) актин
 - в) тубулин
 - г) десмин
6. С помощью микрофиламентов осуществляется:
 - а) сокращение мышечных клеток
 - б) движение хромосом при митозе
 - в) движение везикул
 - г) движение ресничек
7. К ядерной оболочке изнутри прилегают:
 - а) актиновые нити
 - б) тубулин
 - в) ламина
 - г) спектрин
8. Фракции ДНК с уникальной последовательностью нуклеотидов:
 - а) несут информацию для большинства белков
 - б) не участвуют в транскрипции
 - в) ответственны за синтез р-РНК
 - г) ответственны за синтез т-РНК

9. Палочковидные хромосомы с очень коротким вторым плечом называются:

- а) акроцентрическими
- б) метацентрическими
- в) субметацентрическими

10. Высший (четвертый) уровень компактизации ДНК в хромосоме называется:

- а) нуклеомерный
- б) хромомерный
- в) нуклеосомный
- г) хромономный

11. Клеточные формы жизни, имеющие оформленное ядро

- а) фаги
- б) вирусы
- в) прокариоты
- г) эукариоты

12. Из приведенных утверждений выберите положение современной клеточной теории

- а) зигота образуется в процессе оплодотворения
- б) в процессе мейоза образуются четыре дочерние клетки
- в) структура клетки и ее функции находятся в тесном взаимодействии
- г) клетки растений и животных сходны по строению

13. Одно из положений современной клеточной теории

- а) при делении хромосомы способны к самоудвоению
- б) новые клетки образуются при делении материнских клеток
- в) в цитоплазме клеток содержатся разные органоиды,
- г) клетка не изменяется в онтогенезе

14. Органоиды, присутствующие у про- и эукариот

- а) митохондрии
- б) гранулярная ЦПР
- в) рибосомы
- г) пластинчатый комплекс

15. Ядрышко участвует в:

- а) синтезе рибосомной РНК
- б) синтезе информационной РНК
- в) синтезе транспортной РНК
- г) синтезе белка

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	выполнено 27-30 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
Хорошо (базовый уровень)	2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования;	выполнено 22-26 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно (пороговый)		выполнено 19-21 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный

уровень)		ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		выполнено 1-10 заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Доклад

Методические рекомендации по выполнению.

Доклад – один из видов монологической речи, развернутое, официальное сообщение по определенному вопросу, основанное на привлечении документальных данных. Составление доклада осуществляется по следующему алгоритму:

1. Подобрать литературу по данной теме, познакомиться с её содержанием. 2. Пользуясь закладками отметить наиболее существенные места или сделать выписки. 3. Составить план доклада. 4. Написать план доклада, в заключении которого обязательно выразить своё мнение и отношение к излагаемой теме и её содержанию. 5. Прочитать текст и отредактировать его. 6. Оформить в соответствии с требованиями к оформлению письменной работы.
2. Примерная структура доклада: 1. Титульный лист 2. Текст работы 3. Список использованной литературы Требования к оформлению. Объем текста – не менее 3 страниц. Обязательное использование 3 источников, опубликованных в последние 5 лет. Научный доклад для практического занятия выполняется в письменном виде. Доклад должен содержать обзор и краткий анализ изученных точек зрения, изложенных в литературе, собственный взгляд студента на исследованные проблемы, ссылки на цитируемые источники
3. Темы для докладов студенты выбирают самостоятельно исходя из перечня вопросов.

Тематика докладов.

Практическая работа № 1

Семинар на тему: «Плазматическая мембрана. Эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, вакуолярная система клеток, Органоиды энергетического обмена»

План:

Мембрана.

1. Рост и обновление плазматической мембраны.
2. Взаимоотношения структурных компонентов мембран.
3. Надмембранные структуры поверхностного аппарата: гликокаликс, покровы, клеточная оболочка растений.
4. Субмембранная часть поверхностного аппарата клеток и цитоскелет.

Митохондрии.

1. Структура и функция митохондрий при различной функциональной активности клеток.
2. Понятия хондриома и митохондриального ретикулума.
3. Изменение числа, рост митохондрий, ответная реакция на факторы внешней среды.

Пластиды.

1. Общая морфология хлоропластов: гранальные и агранальные хлоропласты.
2. Особенности строения хлоропластов у водорослей.
3. Перестройки фотосинтетического аппарата в онтогенезе и под влиянием факторов внешней среды; образование новых хлоропластов.
4. Полуавтономность митохондрий и пластид и гипотезы об их происхождении.

Мембранные органоиды.

1. Эндоплазматический ретикулум и его функция в клетке.
2. Комплекс Гольджи и его функция в клетке.
3. Вакуолярный аппарат животной и растительной клетки.
4. Гетерофагический и аутофагический циклы клетки, их функциональное значение.
5. Пероксисомы и другие мембранные органоиды.
6. Морфофункциональная взаимосвязь мембранных органоидов клетки.

Вопросы для обсуждения:

– Митохондрии.

1. Общая морфология, численность и расположение в клетках.
2. Ультраструктура митохондрий: мембраны, кристы, матрикс, РНК, ДНК, белки.
3. Роль матрикса и мембранных структур в процессах окислительного фосфорилирования.
4. Специфические функции митохондрий; образование новых митохондрий.
5. Зависимость структуры и числа митохондрий от функциональной активности клеток.

– Пластиды.

5. Общая морфология и ультраструктура хлоропластов; гранальные и агранальные хлоропласты.
 6. Особенности строения хлоропластов у водорослей.
 7. Основная функция хлоропластов – фотосинтез; световая и темновая фаза фотосинтеза.
 8. Перестройки фотосинтетического аппарата в онтогенезе и под влиянием факторов внешней среды; образование новых хлоропластов.
 9. Разновидности пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, пропластиды; морфология, ультраструктура, функции, взаимопревращения пластид.
- Полуавтономность митохондрий и пластид.
– Гипотезы о происхождении митохондрий и пластид.

Задания для самостоятельной работы

1. Общность и различия в структуре хлоропластов и митохондрий.
2. Ответная реакция митохондрий на влияние факторов внешней среды.
3. Морфо-функциональные перестройки фотосинтетического аппарата в онтогенезе и под влиянием факторов внешней среды.
4. Полуавтономность митохондрий и пластид и гипотезы об их происхождении
5. Гладкая и гранулярная эндоплазматическая сеть: структура, локализация и роль в клетке.
6. Комплекс Гольджи: варианты организации в клетках растительных и животных организмов.
7. Лизосомы: история открытия, структура, типы лизосом, функциональное значение, происхождение. Остаточные тельца.
8. Гетерофагический и аутофагический циклы клетки, их функциональное значение.
9. Морфофункциональная взаимосвязь мембранных органоидов клетки.

Практическая работа № 2

Семинар на тему: «Ядерный аппарат клетки»

План.

1. История исследования ядра и его роли в жизнедеятельности клетки.
2. Прокариоты, мезокариоты, эукариоты. Процессы репликации и транскрипции у прокариот и эукариот.
3. Строение и функция карิโอплазмы.

4. Структурная и химическая организация хроматина, их изменения во время клеточного деления. Концепция непрерывности хромосом в течение клеточного цикла.
5. Строение, форма и классификация митотических хромосом. Кариотип.

Вопросы для обсуждения:

- I. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Основной постулат клеточной биологии: ДНК → РНК → белок. Процессы репликации и транскрипции у прокариот и эукариот.
- II. Ядерный сок – кариоплазма. Ядерный белковый матрикс, его роль в пространственной ориентации и организации функциональной активности хроматина.
- III. Хроматин
 1. Химическая организация хроматина: ДНК, белок, РНК.
 2. Диффузный и конденсированный хроматин. Эухроматин и гетерохроматин (конститутивный и факультативный).
 3. Уровни структурной организации хроматина. нуклеосомный, нуклеомерный, хромонемный, хромомерный.
 4. Изменение структурной и функциональной организации хроматина во время митоза. Концепция непрерывности хромосом в течение клеточного цикла.
 5. Строение, форма и классификация митотических хромосом. Кариотип. Функциональная активность митотических и интерфазных хромосом.
- IV. Ядрышко
 1. Химический состав ядрышка: ДНК, рибосомные РНК, белок.
 2. Морфология ядрышка, его ультраструктура (фибриллярный и гранулярный компонент, фибриллярный центр, конденсированный хроматин, матрикс).
 3. Изменение ядрышка во время митоза.
 4. Организация рибосомных генов. Процесс транскрипции и созревания рибосомной РНК.
 5. Формирование субъединиц рибосом и их транспорт в цитоплазму.
 6. Амплификация рибосомных генов в созревающих ооцитах.
- V. Ядерная оболочка
 1. Строение ядерной оболочки (наружная и внутренняя мембрана, перинуклеарное пространство, комплекс пор, ламина) и ее функциональное значение.
 2. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хроматином.
 3. Ядерно-цитоплазматический транспорт.
 4. Ядерная оболочка во время деления клетки.

Задания для самостоятельной работы

1. Нарисовать общую схему интерфазного ядра. Выполнить описание признаков эукариот, прокариот, мезокариот.
2. Составить таблицу демонстрирующую корреляцию между структурой и функциональной активностью хроматина.
3. Выполнить схему строения, формы, а также описать классификацию интерфазных и митотических хромосом.
4. Дать определение кариотипа и его значимость для медицинской генетики.
5. Описать морфологию, химический состав и функциональную значимость ядрышка.
6. Строение и функция рибосом. Проанализировать сходство и различие рибосом эукариот, прокариот, митохондрий, хлоропластов.
7. Описать связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хроматином.
8. Составить описание метаморфоз структур клетки в период митоза.

Оценивание докладов проводится по баллам от 1 – 5:

«5-4 баллов» выставляется в случае, если раскрыта тема доклада, грамотно использована и проанализирована основная информация из заданных теоретических, научных, справочных,

энциклопедических источников; материал хорошо структурирован, проявлено умение ясно, четко, логично и аргументированно излагать собственную точку зрения, делать выводы и соблюдать заданную форму изложения доклада

«2-3 балла» выставляется в случае, если не полностью раскрыта тема доклада, не проанализирована основная информация из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников; но при этом материал хорошо структурирован, проявлено умение ясно, четко, логично и аргументированно излагать собственную точку зрения, делать выводы и соблюдать заданную форму изложения доклада.

«1 балл» если большинство требований не выполнены, но есть некоторая информация из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников по данному вопросу;

«0 балла» в случае, если какой-либо из критериев не выполнен, доклад не засчитывается.

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 Ниссляу)

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. Приготовлений 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)

1. Микрофиламенты. Химическая природа, строение, локализация и функции

2. Особенности организации цитоскелета в мышечных клетках. Строение и функции миофибрилл.

3. Особенности организации цитоскелета в мышечных клетках. Строение и функции миофибрилл.

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;

7. 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.

Примерные задания для контрольной работы 1

4. Предмет цитологии. Краткий очерк истории
5. Клеточная теория, ее положения и значение для биологии
6. Общие черты и различия в строении и делении клеток про- и эукариот.
7.

Примерные задания для контрольной работы 2

1. Поверхностный аппарат клетки. Его организация и особенности у клеток прокариот и различных эукариот.
2. Краткая история изучения и модели мембран.
3.

Примерные задания для контрольной работы 3

1. Гиалоплазма, химический состав и функции.
2. Органоиды цитоплазмы, их общая характеристика и классификация.
3.

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

Критерии оценки:

9-10__ баллов выставляется студенту, если он показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал.

7-8__ баллов выставляется студенту, если он показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует терминами. Ответ построен логично, материал излагается грамотно, но допускает некоторые погрешности.

5-6__ баллов выставляется студенту, если он показывает знание основного лекционного

6. практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров.

3-4 __ балла выставляется студенту, если он показывает слабый уровень теоретических знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

1-2 __ балла выставляется студенту, если он показывает слабый уровень теоретических знаний. Ответ представлен в 2-3 предложениях.

Реферат

Реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде научной работы, доклада на определённую тему, освещающее её на основе обзора литературных и других источников. Сущность и назначение реферата заключаются в кратком, но достаточно полном изложении основного содержания источника, в передаче новой проблемной информации, имеющейся в прочитанном научном издании. При написании работы студент должен опираться на рекомендуемую литературу, использовать дополнительные источники, в том числе научные периодические издания. Составляется план реферата с указанием страниц в тексте, в соответствии с которым и должен излагаться материал. На все цитаты должны быть ссылки. Ссылки могут быть даны в виде указания номера первоисточника в списке литературы. В качестве основной и дополнительной литературы используются источники, изданные в течение последних пяти лет, а периодические издания берутся за последние 6 – 12 месяцев. Для выполнения реферативной работы следует использовать не менее 3 – 4 источников. **Недопустимо** использование в реферате в качестве основного, а тем более единственного источника, учебного пособия по физиологии высшей нервной деятельности и сенсорных систем.

Темы для реферата:

1. Многообразие клеток многоклеточных организмов как результат дифференцировки.
2. Общие черты строения и отличия клеток растений, грибов и животных.
3. Клеточные контакты.
4. Строение и функции клеточной стенки растений и грибов.
5. Строение и функции клеточной стенки прокариот.
6. Многообразие пластид, возможные пути их взаимопревращения.
7. Клеточный центр, его строение и значение. Строение центриолей.
8. Реснички и жгутики, общий план строения и функции.
9. Митотические хромосомы. Морфологическая организация и функции.
10. Репродукция хромосом про- и эукариот, взаимосвязь с клеточным циклом.
11. Политенные хромосомы и хромосомы типа "ламповых щеток". Строение и функции, отличие от метафазных хромосом.
12. Теории старения и гибели клеток.

Описание шкалы оценивания реферата

Баллы	Описание
15-12	выставляется студенту за полный и развернутый реферат на заданную тему и при верно данных ответах на дополнительные вопросы
8-11	выставляется студенту в случае, если студент сделал полный и развернутый реферат на заданную тему и не ответил на 1-2 дополнительных вопроса
5-10	выставляется студенту в случае, если студент сделал неполный и/или нечеткий реферат, но при этом ответил на все дополнительные вопросы
1-4	выставляется студенту в случае, если студент сделал неполный реферат на заданную тему и не ответил ни на один дополнительный вопрос
0	выставляется студенту, если им не был сделан реферат на заданную тему

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

Шамратова, Валентина Гусмановна. Атлас по цитологии : учеб. пособие / В. Г. Шамратова ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011 .— 80 с. : ил. 66 экз.

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. Палеев Н. Г. , Бессчетнов И. И. Основы клеточной биологии: учебное пособие.

Издательство Южного федерального университета, 2011. - 246 с.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241144&sr=1

5. Верещагина, Валентина Александровна. Основы общей цитологии : учебное пособие / В. А. Верещагина .— 2-е издание, переработанное .— М. : Академия, 2007 .— 176 с. : ил.

57 экз.

6. 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.

7. Попов Б.В. Введение в клеточную биологию ствольных клеток Издательство "СпецЛит" 2010. - 319 с. https://e.lanbook.com/book/59847#book_name

8. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М. 2005. Биб.

<http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe>

9. Палеев, Н.Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н.Г. Палеев, И.И. Бессчетнов ; ред. Т.П. Шкурат ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-

на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 246 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-9275-0821-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241144>

10. Жукова, А.Г. Молекулярная биология : учебник / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 269 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. -

ISBN 978-5-4475-9674-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>

11. Стволинская, Н.С. Цитология : учебник / Н.С. Стволинская. - Москва : Прометей, 2012. - 238 с. : ил. - Библиогр.: с.236-237. - ISBN 978-5-7042-2354-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437359>

12. Завалеева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. : ил., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>

13. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития : учебное пособие / И.И. Некрасова ; ФГОУ ВПО, Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2008. - 152 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-9596-0516-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856>

14. Цитология [Электронный ресурс]: методические указания, программа, планы, вопросы / БашГУ; сост. В. Г. Шамратова. — Уфа: РИО БашГУ, 2007. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку

БашГУ.—

<URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/ShamratovaCitologiiMetUkProgramma.plan.Vopros.2007.pdf>>.

15. Цитология [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов биологического факультета / Башкирский государственный университет; сост. И.И. Садрtdинова; 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_uk_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.

7. 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>

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**

<p>1. <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> № 225, № 230 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. <i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> № 225 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. <i>учебная аудитория для самостоятельной работы:</i> читальный зал № 1 (главный корпус), № 428 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. <i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> № 230 (учебный корпус биофака); № 229 (учебный корпус биофака) Лаборатория</p> <p>оценки безопасности современных материалов и технологий</p> <p>5. <i>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</i> № 228 (учебный корпус биофака)</p>	<p align="center">Аудитория № 225</p> <p>Учебная мебель, доска, колориметр KF-77</p> <p align="center">Аудитория № 230</p> <p>Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USNBusiness, монитор 20” LG, клавиатура, мышь; экран на штативе ScreenMediaApollo 153*203 см, мультимедийный проектор VivitekD513W.</p> <p align="center">Аудитория № 228</p> <p>Учебная мебель, весы технические TA501 Ohaus, комплекс для исследования поведения животных, компьютерный комплекс ЭЭГ и ЭКГ с модулем спирографии «Нейрон-Спектр1/В + «Поли-Спектр-8-ЕХ/В» с монтажом в составе, микроскоп Микмед-5 вар 2 – 4 шт., микроскоп Микмед-6 вар 74, оборудование Нейрон-спектр-8/Е, шкаф вытяжной ШВ-1,3-«Ламинар-С», микроскоп МЛ-2, микротом санный МС-2, ультрамикротом УМПТ-1, ростомер МСК-233 P233-МСК (400*550*2170), ультразвуковая мойка 0,5л с крышкой «Сапфир».</p> <p align="center">Аудитория № 229</p> <p>Учебная мебель, аквадистиллятор АЭ-14-Я-ФП-01, бокс абактериальной воздушной среды БАВп-01-"Ламинар-С-1,2", ветеринарный гематологический анализатор "AbacusJuniorVet", магнитная мешалка ПЭ-6110, микроскоп «Микмед-5» бинокулярный – 2шт, окуляр цифровой LevenhukC510 NG, ротор для центрифуги СМ-6МТ для двух микропланшет, счетчик форменных элементов крови «Минилаб», термостат электрический суховоздушный ТС-1СПУ, холодильник «Indesit», центрифуга СМ-6МТ для пробирок и вакутейнеров с ротором, весы аналитические Ohaus PA64, вортексV3 Elmi, фотоколориметр КФК3-КМ, микроскоп LevenhukD320LDigital, электрокардиограф компьютерный «Поли-спектр-8/Е», биохимический анализатор «StatFax4500», компьютер в составе: системный блок 2х/Invin, монитор LG 19”, клавиатура, мышь Genius</p> <p align="center">Читальный зал № 1</p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд,</p>	<p>1. Windows8 Russian. Windows Professional 8 RussianUpgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензиибессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Срок действия - бессрочная. Универсальная общественная лицензия GNU.</p> <p>4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии с 17.09.2018 по 25.09.2019.</p>
--	---	--

	<p>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</p> <p>доступ для мобильных устройств.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 428</p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. моноблоки стационарные –2 шт.</p>	
--	---	--

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «**Цитология**»
на 7 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	100
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	36

Формы контроля:
Экзамен 7 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	СРС			
1	2	3	5	6			
1.	Предмет и методы цитологии. Сравнительная характеристика про- и эукариотических клеток Поверхностный аппарат клетки. Мембраны. Химический состав и строение. Функции мембран. Надмембранные и субмембранные структуры поверхностного аппарата Цитоплазма клетки. Вакуолярная система. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи, лизосомы. Строение, функции.		-	30	Основная: 1,2 Дополнительная: 1-5	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен
2.	Митохондрии, морфология, локализация, ультраструктура и функции Пластиды растительной клетки. Ядерный аппарат клетки. Интерфазное ядро эукариот, основные элементы его	1	2	30	Основная: 1,2 Дополнительная: 1-5	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен

	<p>структуры. Хроматин:эу-игетерохроматин, химические компоненты и функции. Уровни структурной организации. Строение и типы митотических хромосом. Кариотип клетки.</p>						
3.	<p>Ядрышко. Строение и функции рибосом Жизненный цикл клетки. Митоз и его характеристика. Преобразование хроматина и поведение хромосом. Судьба клеточных органоидов при митозе. Амитоз. Опорно-двигательный аппарат клетки</p>	1	2	40	<p>Основная: 1,2 Дополнительная: 1-5</p>	Изучение рекомендуемой литературы	<p>Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен</p>

	Всего часов:	2	4	100			
--	---------------------	---	---	-----	--	--	--

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «**Цитология**»

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	125
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	9

Формы контроля:

Экзамен 7 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	СРС			
1	2	3	5	6			
1.	Предмет и методы цитологии. Сравнительная характеристика про- и эукариотических клеток Поверхностный аппарат клетки. Мембраны. Химический состав и строение. Функции мембран. Надмембранные и субмембранные структуры поверхностного аппарата Цитоплазма клетки. Вакуолярная система. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи, лизосомы. Строение, функции.		-	30	Основная: 1,2 Дополнительная: 1-5	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен
2.	Митохондрии, морфология, локализация, ультраструктура и функции Пластиды растительной клетки. Ядерный аппарат клетки. Интерфазное ядро эукариот, основные элементы его	1	2	30	Основная: 1,2 Дополнительная: 1-5	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен

	<p>структуры. Хроматин:эу-игетерохроматин, химические компоненты и функции. Уровни структурной организации. Строение и типы митотических хромосом. Кариотип клетки.</p>						
3.	<p>Ядрышко. Строение и функции рибосом Жизненный цикл клетки. Митоз и его характеристика. Преобразование хроматина и поведение хромосом. Судьба клеточных органоидов при митозе. Амитоз. Опорно-двигательный аппарат клетки</p>	1	2	40	<p>Основная: 1,2 Дополнительная: 1-5</p>	Изучение рекомендуемой литературы	<p>Письменный опрос, устный опрос, тест реферат, доклад, экзамен</p>