

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено  
на заседании кафедры  
физиологии и общей биологии  
протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.

Согласовано:  
председатель УМК  
биологического факультета

Зав. кафедрой  / Хисматуллина З.Р.

 / Гарипова М.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Цитология**

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
«Генетика»

Квалификация  
Бакалавр

Разработчики (составители)  
Доцент, к.б.н.

 / Садртдинова И.И.

Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021

Составители: доцент, к.б.н. Садртдинова И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
  2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
  3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
  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
    - 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
  5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
    - 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
  6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
- Приложение №1 (содержание рабочей программы)

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Обучающимся освоены знания смежных дисциплин, актуальные проблемы, перспективы и направления современной цитологии
		ОПК-1.2. Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Применяет теоретические знания смежных дисциплин и методы математической статистики в своей профессиональной деятельности
		ОПК-1.3. Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Прогнозирует последствия и перспективы своей работы, статистически анализирует данные, полученные в ходе цитологических исследований.
	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; о механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, сравнительно-физиологических аспектах становления функций, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме.	Обучающимся освоены знания об основных цитологических методах и техниках, о клеточной теории, о строении и функциях клетки и ее органелл, представления об общих принципах организации мира живых организмов
		ОПК-2.2. Уметь: применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; анализировать результаты лабораторных экспериментов; грамотно излагать теоретический материал, обосновывать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции	Способен применять микроскопические и цитологические методы и техники, анализировать полученные результаты, грамотно и обоснованно их излагать
		ОПК-2.3. Владеть: методами физиологического эксперимента; методами статистической обработки экспериментальных данных; методами анализа и оценки состояния живых систем; экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии	Свободно применяет микроскопические и цитологические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цитология» относится к обязательной части. Изучается в 1 семестре при очной и очно-заочной формах обучения.

**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.

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

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:

ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1.1. Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Обучающимся освоены знания смежных дисциплин, актуальные проблемы, перспективы и направления современной цитологии	Не знает теоретический материал смежных дисциплин, актуальные проблемы, перспективы и направления современной цитологии	Грубо или ошибочно знает теоретический материал смежных дисциплин, актуальные проблемы, перспективы и направления современной цитологии	С некоторыми неточностями знает теоретический материал смежных дисциплин, актуальные проблемы, перспективы и направления современной цитологии	На высоком уровне знает теоретический материал смежных дисциплин, актуальные проблемы, перспективы и направления современной цитологии
ОПК-1.2. Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Применяет теоретические знания смежных дисциплин и методы математической статистики в своей профессиональной деятельности	Не умеет применять теоретические знания смежных дисциплин и методы математической статистики в своей профессиональной деятельности	На базовом уровне умеет применять теоретические знания смежных дисциплин и методы математической статистики в своей профессиональной деятельности	Уверенно, но с ошибками умеет применять теоретические знания смежных дисциплин и методы математической статистики в своей профессиональной деятельности	Уверенно умеет применять теоретические знания смежных дисциплин и методы математической статистики в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Прогнозирует последствия и перспективы своей работы, статистически анализирует данные, полученные в ходе цитологических исследований.	Не способен прогнозировать последствия и перспективы своей работы, статистически анализировать данные, полученные в ходе цитологических исследований.	Грубо, с ошибками способен прогнозировать последствия и перспективы своей работы, статистически анализировать данные, полученные в ходе цитологических исследований.	Уверенно способен прогнозировать последствия и перспективы своей работы, статистически анализировать данные, полученные в ходе цитологических исследований.	Самостоятельно на высоком уровне способен прогнозировать последствия и перспективы своей работы, статистически анализировать данные, полученные в ходе цитологических исследований.
--	---	---	--	---	---

ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-2.1. Знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; о механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, сравнительно-физиологических аспектах становления функций, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме.	Обучающимся освоены знания об основных цитологических методах и техниках, о клеточной теории, о строении и функциях клетки и ее органелл, представления об общих принципах организации мира живых организмов	Не знает теоретический материал об основных цитологических методах и техниках, о клеточной теории, о строении и функциях клетки и ее органелл, представления об общих принципах организации мира живых организмов	На базовом уровне знает теоретический материал об основных цитологических методах и техниках, о клеточной теории, о строении и функциях клетки и ее органелл, представления об общих принципах организации мира живых организмов	В целом верно, но с неточностями знает теоретический материал об основных цитологических методах и техниках, о клеточной теории, о строении и функциях клетки и ее органелл, представления об общих принципах организации мира живых организмов	На высоком уровне знает теоретический материал об основных цитологических методах и техниках, о клеточной теории, о строении и функциях клетки и ее органелл, представления об общих принципах организации мира живых организмов
ОПК-2.2. Уметь: применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; анализировать результаты лабораторных экспериментов; грамотно излагать теоретический материал, обосновывать принципы структурной и функциональной	Способен применять микроскопические и цитологические методы и техники, анализировать полученные результаты, грамотно и обоснованно их излагать	Не способен применять микроскопические и цитологические методы и техники, анализировать полученные результаты, грамотно и обоснованно	На базовом уровне способен применять микроскопические и цитологические методы и техники, анализировать полученные результаты,	Уверенно, но с ошибками способен применять микроскопические и цитологические методы и техники, анализировать полученные результаты,	Уверенно способен применять микроскопические и цитологические методы и техники, анализировать полученные результаты, и

организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции		их излагать	грамотно и обоснованно их излагать	грамотно и обоснованно их излагать	обоснованно их излагать
ОПК-2.3. Владеть: методами физиологического эксперимента; методами статистической обработки экспериментальных данных; методами анализа и оценки состояния живых систем; экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии	Свободно применяет микроскопические и цитологические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов	Не применяет микроскопические и цитологические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов	Грубо, с ошибками применяет микроскопические и цитологические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов	Уверенно применяет микроскопические и цитологические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов	Самостоятельно на высоком уровне применяет микроскопические и цитологические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов

**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**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ОПК-1.1. Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	Обучающимся освоены знания смежных дисциплин, актуальные проблемы, перспективы и направления современной цитологии	Групповой опрос; собеседование. Контрольная работа.
ОПК-1.2. Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Применяет теоретические знания смежных дисциплин и методы математической статистики в своей профессиональной деятельности	Индивидуальный опрос. Контрольная работа
ОПК-1.3. Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Прогнозирует последствия и перспективы своей работы, статистически анализирует данные, полученные в ходе цитологических исследований.	Индивидуальный опрос. Тестирование
ОПК-2.1. Знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; о механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, сравнительно-физиологических аспектах становления функций, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме.	Обучающимся освоены знания об основных цитологических методах и техниках, о клеточной теории, о строении и функциях клетки и ее органелл, представления об общих принципах организации мира живых организмов	Контрольная работа Выполнение морфологических рисунков.
ОПК-2.2. Уметь: применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; анализировать результаты лабораторных экспериментов; грамотно излагать теоретический материал, обосновывать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции	Способен применять микроскопические и цитологические методы и техники, анализировать полученные результаты, грамотно и обоснованно их излагать	Выполнение морфологических рисунков
ОПК-2.3. Владеть: методами физиологического эксперимента; методами статистической обработки экспериментальных данных; методами анализа и оценки состояния живых систем; экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии	Свободно применяет микроскопические и цитологические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов	Выполнение морфологических рисунков. Способность описывать морфологические рисунки. Сдача немых препаратов

**Итоговый контроль**

**Примерные вопросы для экзамена:**

1. Основные методы исследования клетки.
2. Сравнение клеток прокариот и эукариот.
3. Сравнение клеток животных и высших растений.



4. Структура хроматина – уровни компактизации ДНК.
5. Ядрышко – строение и функции.
6. Ядерная оболочка – строение, функции и поведение в клеточном цикле.
7. Комплекс Гольджи – строение и основные функции.

**Структура экзаменационного билета.** Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, включенных в программу дисциплины. Каждый вопрос оценивается 10-ю баллами. Таким образом, максимальный балл, который можно получить на экзамене составляет 30 баллов.

Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра (для очного отделения). Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Для очно-заочного и заочного отделений:

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания по дисциплине, своевременно, аккуратно и грамотно выполнившего все учебные задания и лабораторные работы, умеющему свободно определять и описывать предусмотренные программой препараты, а также полностью усвоившему основную литературу и знакомому с дополнительной рекомендованной литературой.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал полный ответ, но допускает неточности, не отвечает на дополнительные вопросы, своевременно, успешно и грамотно выполнившего учебные задания и лабораторные работы, хорошо усвоивший основную литературу, рекомендованную программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он не дал полный ответ на вопросы, допускает погрешности при ответе, но обладает необходимыми знаниями для устранения их под руководством преподавателя; своевременно, успешно и грамотно выполнившего учебные задания и лабораторные работы, хорошо усвоивший основную литературу, рекомендованную программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях по курсу цитологии, допускающему несвоевременность, ошибки и небрежность в выполнении учебных заданий и лабораторных работ, ошибочно определяющему, неверно описывающему предусмотренные программой учебные гистологические препараты, не умеющему определять их типичные детали, с погрешностями определяющему электронные микрофотографии. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не может продолжать дальнейшее изучение теоретических дисциплин без серьезной дополнительной подготовки.

Экзамен устный, студент готовится к экзамену в течение 45 минут, составляет конспект ответа. При оценке устного ответа учитываются следующие параметры: полнота, логичность, грамотное использование терминологии, теоретическая обоснованность, самостоятельность в интерпретации информации.

В экзаменационном билете – 3 вопроса.

## Пример экзаменационного билета

Утверждено на заседании  
кафедры физиологии и общей биологии  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Хисматуллина З.Р.

### БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Дисциплина Цитология

Экзаменационный билет № 1

1. Сравнение клеток прокариот и эукариот.
2. Комплекс Гольджи – строение и основные функции.
3. Ядрышко – строение и функции.

**Критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **11-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### Текущий контроль

Темы лабораторных занятий представлены в методических указаниях по дисциплине.

### 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.

**Критерии оценивания. При оценивании рисунков в альбоме учитывается (за каждый пункт ставится 1 балл):**

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.

#### **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 Нисслю)
- 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)**

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;

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**

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. ....

#### **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 и 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.

### **Рубежный контроль Пример тестовых заданий**

1. Клеточные формы жизни, имеющие оформленное ядро

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

2. 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

3. 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

4. Органоиды, присутствующие у про- и эукариот

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

5. Ядрышко участвует в:

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

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- 1 балл выставляется студенту за каждый вопрос, если он ответил верно;
- 0 баллов выставляется студенту за каждый вопрос, если он ответил неверно.

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

#### Цитология

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Общий план строения про-и эукариот. Строение и функции мембран</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа изучение препаратов и зарисовки в альбомах препаратов и электронно-микроскопических снимков	2	2	0	4
2. Коллоквиум письменный	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	10	1	0	10
<b>Всего</b>				<b>24</b>
<b>Модуль 2 Органоиды цитоплазмы</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа изучение препаратов и зарисовки в альбомах препаратов и электронно-микроскопических снимков	2	2	0	4
2. Коллоквиум письменный	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	10	1	0	10
<b>Всего</b>				<b>24</b>
<b>Модуль 3 Клеточное ядро, деление клетки</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа (проверка знания препаратов)	2	1	0	2
2. Коллоквиум письменный	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	10	1	0	10
<b>Всего</b>				<b>22</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада	2	1	0	2
2. Публикация статей	3	1	0	3
3. Участие в научном эксперименте	5	1	0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-7
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			0	30
<b>Всего</b>				<b>110</b>

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. 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. Садртдинова, И.И. Общая цитология: учебное пособие / И.И. Садртдинова , В.Г. Шамратова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Sadrtdinova\\_Shamratova\\_Obshchaja\\_citologija\\_up\\_2019.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Sadrtdinova_Shamratova_Obshchaja_citologija_up_2019.pdf)>.

#### 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](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 стволовых клеток Издательство "СпецЛит"2010.-319 с. [https://e.lanbook.com/book/59847#book\\_name](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. Завалева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалева ; 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. Садртдинова; З.Р. Хисматулина. — 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](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sadrtdinova_Citologiya_Med_uk_Ufa_RIC_BashGU_2016.pdf)

16. Шамратова, Валентина Гусмановна. Цитология : учеб. пособие / В. Г. Шамратова ; БашГУ .— Уфа : Башкирский государственный университет, 2008-. Ч. 1 .— 2008 .— 92 с. : ил. 46 экз.

## **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/catalog/>
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](http://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](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 специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232(учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака)	Аудитория № 232 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. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории №224(учебный корпус биофака), аудитория №230(учебный корпус биофака), аудитория №225 (учебный корпус биофака).	Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. Аудитория №225 Учебная мебель, доска, колориметр KF-77	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, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>
3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).	Аудитория № 230 Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USN Business, монитор 20" LG, клавиатура, мышь; экран на штативе Screen Media Apollo 153*203 см, мультимедийный проектор Vivitek D513W.	Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a>
4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).	Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp – 15 шт. Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12шт)	
5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №1, (главный корпус), аудитория № 428 (учебный корпус биофака).	Читальный зал №1 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. Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт. Аудитория № 224 Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.	

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Цитология  
 (наименование дисциплины)

Очная  
 форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	27
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Форма контроля:

Экзамен: 1 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.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Предмет и методы цитологии. Сравнительная характеристика про- и эукариотических клеток	6	2		2	2	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-16	Работа с основными и дополнительными литературными источниками	Конспектирование Контрольная работа
2.	Поверхностный аппарат клетки. Мембраны. Химический состав и строение. Функции мембран. Надмембранные и субмембранные структуры поверхностного аппарата	7	2		2	3	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-16	Работа с основными и дополнительными литературными источниками	Конспектирование Устный опрос
3.	Цитоплазма клетки. Вакуолярная система. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи, лизосомы. Строение, функции.	6	2		2	2	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-16	Работа с основными и дополнительными литературными источниками	Контрольная работа
4.	Митохондрии, морфология, локализация, ультраструктура и функции Пластиды растительной клетки.	8	2		2	4	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-16	Работа с основными и дополнительными литературными источниками	Подготовка альбомов Контрольная работа
5.	Ядерный аппарат клетки. Интерфазное ядро эукариот, основные элементы его структуры. Хроматин: эу- и гетерохроматин, химические компоненты и функции. Уровни структурной организации. Строение и типы митотических хромосом. Кариотип клетки.	12	4		4	4	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-16	Работа с основными и дополнительными литературными источниками	Подготовка альбомов. Устный опрос.
6.	Ядрышко. Строение и функции рибосом	8	2		2	4	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-16	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.	8	2		2	4	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-16	Работа с основными и дополнительными литературными источниками	Подготовка альбомов. Устный опрос Тестирование
8.	Опорно-двигательный аппарат клетки	8	2		2	4	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-16	Работа с основными и дополнительными литературными источниками	Проверка конспектов Устный опрос
<b>Всего часов:</b>		63	18		18	27			