Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.10.2026 09:29:34
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«19» мая 2025 г.
МП

Программа дисциплины
Цитология с основами гистологии

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Леонтьев В.В. (Кафедра биологии и химии, Отделение математики и естественных наук), VVleontev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.1	Знать способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные способы применения специальных научных знаний по клеточной и тканевой организации живых организмов при осуществлении педагогической деятельности; сущность экспериментальных методов работы с цитологическими и гистологическими объектами.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Б1.О.07.05 Цитология с основами гистологии» относится к Блоку 1 обязательной части ОПОП бакалаврской программы по направлению подготовки 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Биология и химия».

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 66 часа(ов), в том числе лекции - 30 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 42 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Семестр, в котором читается дисциплина – 3 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Клетка - элементарная единица живого. Клеточная дифференцировка. Методы цитологии	3	2	0	4	2
2.	Тема 2. Цитоплазма и ее структурные компоненты	3	6	0	6	10
3.	Тема 3. Ядро и его компоненты	3	2	0	2	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема 4. Деление клетки	3	2	0	2	2
	Тема 5. Внутриклеточные биохимические реакции	3	2	0	2	2
	Тема 6. Гистология - наука о тканях. Эпителиальные ткани	3	4	0	6	10
4.	Тема 7. Ткани внутренней среды	3	6	0	6	10
5.	Тема 8. Мышечные ткани	3	2	0	2	2
6.	Тема 9. Нервная ткань	3	4	0	4	2
	Итого: 108	3	30	0	36	42

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Клетка - элементарная единица живого. Клеточная дифференцировка. Методы цитологии

Предмет задачи цитологии, место цитологии в системе биологических дисциплин. Краткая история развития, значение методических подходов для прогресса науки. Становление принципов световой микроскопии. Накопление научных данных и обобщение этих данных в виде создания клеточной теории в ее начальном варианте. Дальнейшее развитие клеточной теории и ее современное состояние.

Прокариоты и эукариоты, гипотезы об их происхождении. Общий план строения клетки на световом и электронно-микроскопическом уровне. Гомология в строении клеток разных систематических групп.

Понятие о дифференцировке клеток, об их морфологическом многообразии в связи с выполняемыми функциями. Взаимосвязь процессов деления клеток и дифференцировки.

Методы цитологии. Световая микроскопия. Микроскопическая техника. Общие и специфические методы окрашивания. Прижизненное изучение клеток. Электронная микроскопия. Принцип работы трансмиссионного электронного микроскопа. Изучение срезов клеток, сколов поверхности, изолированных структур и молекул. Сканирующая электронная микроскопия, ее возможности. Методы авторадиографии клеточных культур, дифференциального центрифугирования, иммуноцитохимии.

Тема 2. Цитоплазма и ее структурные компоненты

Гиалоплазма - внутренняя среда клетки. Ее физико-химические свойства, структура, функции. Понятие о клеточном гомеостазе.

Мембраны клетки. Общие свойства всех мембран. Плазматическая мембрана (плазмалемма), химический состав.Строение мембран. Свойства и функции мембран. Клеточная поверхность. Гликокаликс животной клетки. Клеточная оболочка растений: химический состав, строение и функции, роль плазматической мембраны в построении клеточной стенки. Капсулы бактерий.

Межклеточные контакты и их типы у многоклеточных организмов.

Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Сферосомы. Пероксисомы. Рибосомы. Митохондрии. Пластиды клеток растений. Опорно-двигательная система клетки. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Реснички и жгутики эукариотов, механизм движения, роль микротрубочек в этом процессе. Центриоли, организация, локализация в клетке, удвоение центриолей, участие в образовании цитоскелета из микротрубочек в интерфазе и веретена деления во время митоза и мейоза.

Включения цитоплазмы и вещества запаса в растительных и животных клетках.

Тема 3. Ядро и его компоненты

Основные компоненты ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко и ядерный белковый матрикс.

Хроматин - основной функциональный и структурный компонент интерфазного ядра. Хромосомы. Морфология хромосом во время митоза в профазе, метафазе, анафазе и телофазе. Форма, размеры, количество хромосом. Кариотип.

Ядрышко. Морфология ядрышка в связи с функциональной активностью клетки. Химический состав: ДНК,

рибосомные РНК, белок. Ультраструктура (фибриллярный и гранулярный компонент, фибриллярный центр, конденсированный хроматин, матрикс). Образование ядрышка на хромосомах. Рибосомные гены, особенности организации и функционирования. Локализация рибосомных генов на хромосомах. Процесс транскрипции и созревания рибосомной РНК. Формирование субъедениц рибосом и их выход в цитоплазму. Изменение ядрышка во время митоза. Амплификация ядрышка в созревающих ооцитах.

Нерибосомные продукты ядра. Транскрипция нерибосомных генов, морфология РНП-компонентов.

Ядерная оболочка, наружная и внутренняя мембраны, перинуклеарное пространство, комплекс пор. Функциональная активность ядерной оболочки.

Ядерный сок - кариоплазма - внутренняя среда ядра.

Ядерный белковый матрикс - фибриллярный белковый каркас ядра. Его роль в пространственной ориентации и организации функциональной активности хроматина.

Тема 4. Деление клетки

Митоз - основной тип деления клеток эукариот, его биологический смысл. Фазы митоза, их характеристика и продолжительность. Изменение морфологии клетки во время митоза, изменения ядерных структур, формирование митотического аппарата, изменения цитоплазмы, ее органелл. Механизм движения митотических хромосом. Цитокинез, его особенности в клетках растений и животных. Открытый и закрытый митоз. Эндомитоз. Соматическая полиплоидия. Политенные хромосомы, особенности организации и функционирования. Патология митоза, факторы, вызывающие патологические изменения в клетке во время митоза. Принципы регуляции размножения клеток. Злокачественный рост как пример нарушения регуляции размножения клеток.

Мейоз. Его биологическое значение. Отличие мейоза от митоза. Особенности процесса. Первое и второе деление мейоза. Фазы мейоза, их характеристика. Конъюгация гомологичных хромосом, синаптонемный комплекс, кроссинговер и его роль в индивидуальной изменчивости организма. Хиазмы, их происхождение. Хромосомы типа ламповых щеток, строение, особенности функционирования. Редукция числа хромосом, формирование гаплоидных клеток. Типы мейоза: зиготный, гаметный и промежуточный. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз в жизненном цикле представителей разных систематических групп. Развитие половых клеток у покрытосеменных растений: мега- и микроспорогенез, пыльцевое зерно, зародышевый мешок. Понятие о двойном оплодотворении у высших растений.

Тема 5. Внутриклеточные биохимические реакции

Основные понятия о химической организации клеток: вода, неорганические и органические ионы, углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты - ДНК, РНК и АТФ.

Основной постулат клеточной биологии (ДНК → РНК → белок) и этапы его реализации в клетке. Общие представления о строении молекул ДНК, РНК и белка. ДНК как носитель наследственной информации, основные принципы репликации. Понятие о гене и генетическом коде. Три типа молекул РНК, их роль в биосинтезе белка. Общая схема биосинтеза белка. Ферменты, их многообразие и роль в процессах синтеза в клетках. АТФ как основной носитель энергии в клетках.

Основная функция хлоропластов - фотосинтез. Роль хлорофилла и энергии солнечного света в процессе фотосинтеза. Значение фотосинтеза в природе. Световая фаза - фотоокисление воды, синтез АТФ и восстановленной формы НАДФ. Темновая фаза - синтез сложных органических соединений при поглощении углекислого газа с участием молекул АТФ.

Тема 6. Гистология - наука о тканях. Эпителиальные ткани

Гистология - наука о тканях, ее предмет, цели и задачи. Место гистологии среди биологических дисциплин и ее взаимосвязь с другими науками. Методы гистологических исследований. Определение понятия "ткань". Общие принципы организации тканей. Клетки и клеточные популяции, понятие о стволовых клетках. Клеточные производные (симпласт, синцитий). Межклеточное вещество. Морфологическая и функциональная классификация тканей.

Тема 7. Ткани внутренней среды

Классификация тканей внутренней среды. Их общая характеристика, особенности происхождения, строения и функции. Мезенхима. Кровь и лимфа. Собственно соединительная ткань. Области распространения, разновидности, функции, развитие. Морфо-функциональная характеристика и происхождение клеток рыхлой соединительной ткани. Фибробласты и фиброциты, тучные клетки, перициты, гистиоциты, плазматические и жировые клетки. Кровь и рыхлая соединительная ткань как единая система. Плотная соединительная ткань коллагенового (сухожилия, фасции, дерма) и эластического (связки, эластические мембраны) типа. Их строение, функция и развитие. Соединительные ткани со специальными свойствами. Ретикулярная и жировая ткани. Ткани внутренней среды с опорной функцией (скелетные ткани). Общие закономерности морфо-функциональной организации и источники происхождения. Хрящевая ткань. Морфо-функциональная характеристика различных видов хрящевой ткани. Костная ткань.

Тема 8. Мышечные ткани

Классификация, морфо-функциональная характеристика и гистогенез различных видов мышечной ткани:

гладкой, сердечной и соматической поперечно-полосатой. Саркомер - структурная и функциональная единица мышечного сокращения. Механизм мышечного сокращения. Строение мышцы как органа. Регенерация мышечной ткани.

Тема 9. Нервная ткань

Морфо-функциональная характеристика нервной ткани. Морфологическая, функциональная и цитохимическая классификации нейронов. Светооптическое и электронно-микроскопическое строение нервных клеток. Перикарион: строение ядра и цитоплазмы. Отростки нервных клеток: дендриты и аксоны. Строение мякотных и безмякотных нервных волокон, их функциональные особенности. Контакты между нейронами - синапсы. Нервные окончания: афферентные и эфферентные. Нервно-мышечный синапс. Нейроглия, ее виды, строение и функции. Макроглия и микроглия. Взаимоотношение нейронов и глии. Гистогенез нервной ткани.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и

пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Гистология, цитология и эмбриология - http://cytohistology.ru/citologiya/

Цитология - http://vmede.org/sait/?id=Gistologiya_atlas_bikov_ushk_2013&menu=Gistologiya_atlas_bikov_ushk_2013&page=4

Биомолекула/Цитология - https://biomolecula.ru/themes/citologija

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспект лекций должен содержать название темы, план лекции. Материал конспектируется кратко, последовательно, с выделением отдельных вопросов темы. Повысить скорость конспектирования можно используя общепринятые сокращения, аббревиатуры, схемы. Основные термины рекомендуется выделять. При использовании интерактивных методов требуется участие студента в обсуждении материала, обосновании выводов, предложенных в ходе изложения лекционного материала.
лабораторные работы	Целью лабораторных занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме или разделу, формирование умений работать микроскопом, микропрепаратами, с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать, высказывать свою точку зрения и т.п. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает самостоятельную проработку учебной литературы, лекций и интернет-источников по сформулированным вопросам. В случае затруднений сформулируйте вопрос и задайте его преподавателю на лабораторном занятии.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа предполагает, как регулярную подготовку студента к различным формам занятий, так и выполнение отдельных заданий в процессе разбора теоретических положений в ходе проведения занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа включает проработку конспектов предыдущих лекций, выполнение заданий в рамках подготовки к лабораторным занятиям, конспектирование материала по вопросам, выносимым на самостоятельное изучение. При необходимости, рекомендуется проводить проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться на рекомендованные литературные источники, материал лекций и лабораторных занятий, образовательные интернет-ресурсы. Необходимо структурировать весь материал, рекомендуется по каждому вопросу составить краткий опорный конспект, составить словарь ключевых терминов. Для повышения эффективности, по мере повторения материала, необходимо проводить анализ взаимосвязи различных разделов дисциплины.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория № 3 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Горького, д.84) для проведения

занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду, столы ученические 2-хместные – посадочные места по числу студентов (50) – 25 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. скамьи со спинками 2-хместные – 19 шт. стулья металлические – 13 шт. доска классная меловая трехстворчатая – 1 шт. кафедра (трибуна) переносная – 1 шт. Технические средства: ноутбук ICL – 1 шт. проектор Viev Sonic (переносной) – 1 шт. экран (переносной) – 1 шт. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Учебная аудитория № 7 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Горького, д.84) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации..

Стол рабочий базовый СР-1К - 1 шт. полка металлическая ПМ-3 – 1 шт. стол рабочий лабораторный ДИН-62А – 4 шт. стулья металлические – 15 шт. стол лабораторный С-18П– 1 шт. классная доска меловая – 1 шт. шкаф ТШ-201 –4 шт. шкаф вытяжной – 1 шт. стеллаж для аквариума двуярусный - 1 шт. аквариум: 130×50×50 см – 1 шт.

микроскопы Биомед-2 – 10 шт. стереоскоп МСП-1 вар.2 – 6 шт. микроскоп бинокулярный Микромед 1вар.2 LED – 10 шт. проектор View Sonic (переносной) – 1 шт. ноутбук Acer (переносной) – 1 шт. схемы: клетки прокариот; клетки эукариот; происхождение многоклеточных животных, стенд – жизненные циклы паразитических плоских червей. выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Биология и химия".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.07.05 Цитология с основами гистологии

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Отделение математики и естественных наук

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Б1.О.07.05 Цитология с основами гистологии

Направление подготовки: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
4.1.1. Реферат
4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.1.2. Критерии оценивания
4.1.1.3. Содержание оценочного средства
4.1.2. Лабораторные работы
4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.2.2. Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.1.3. Письменная работа
4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.3.2. Критерии оценивания
4.1.3.3. Содержание оценочного средства
4.1.4. Тестирование
4.1.4.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.4.2. Критерии оценивания
4.1.4.3. Содержание оценочного средства
4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
4.2.1. Зачет
4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.2.1.2. Критерии оценивания
4.2.1.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Знать основные способы применения специальных научных знаний по клеточной и тканевой организации живых организмов при осуществлении педагогической деятельности; сущность экспериментальных методов работы с цитологическими и гистологическими объектами.	**Текущий контроль:** **Реферат:** Тема 1. Клетка - элементарная единица живого. Клеточная дифференцировка. Тема 2. Методы цитологии. Тема 3. Цитоплазма и ее структурные компоненты. Тема 4. Ядро и его компоненты. Тема 5. Внутриклеточные биохимические реакции. Тема 6. Деление клетки **Лабораторные работы:** Тема 1. Клетка - элементарная единица живого. Клеточная дифференцировка. Тема 2. Методы цитологии. Тема 3. Цитоплазма и ее структурные компоненты. Тема 4. Ядро и его компоненты. Тема 5. Внутриклеточные биохимические реакции. Тема 6. Деление клетки **Письменная работа:** Тема 1. Клетка - элементарная единица живого. Клеточная дифференцировка. Тема 2. Методы цитологии. Тема 3. Цитоплазма и ее структурные компоненты. Тема 4. Ядро и его компоненты. Тема 5. Внутриклеточные биохимические реакции. Тема 6. Деление клетки **Тестирование:** Тема 1. Клетка - элементарная единица живого. Клеточная дифференцировка. Тема 2. Методы цитологии. Тема 3. Цитоплазма и ее структурные компоненты. Тема 4. Ядро и его компоненты. Тема 5. Внутриклеточные биохимические реакции. Тема 6. Деление клетки **Промежуточная аттестация:** Зачет

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (86-100 баллов)	**Средний уровень (71-85 баллов)**	**Низкий уровень (56-70 баллов)**	**Ниже порогового уровня (0-55 баллов)**
ОПК-8 ОПК-8.1	Знает основные способы применения специальных научных знаний по клеточной и тканевой организации живых организмов при осуществлении педагогической деятельности; сущность экспериментальных методов работы с цитологическими и гистологическими объектами.	Знает основные способы применения специальных научных знаний по клеточной и тканевой организации живых организмов при осуществлении педагогической деятельности; допускает незначительные ошибки при работе с цитологическими и гистологическими объектами.	Демонстрирует фрагментарные знания об основных способах применения специальных научных знаний по клеточной и тканевой организации живых организмов при осуществлении педагогической деятельности; допускает значительные ошибки при работе с цитологическими и гистологическими объектами.	Не знает основные способы применения специальных научных знаний по клеточной и тканевой организации живых организмов при осуществлении педагогической деятельности; сущность экспериментальных методов работы с цитологическими и гистологическими объектами.

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

3 семестр:

Текущий контроль:

1. Реферат по темам 1,2,3,4,5,6 – 10 баллов
2. Лабораторная работа по темам 1,2,3,4,5,6 – 20 баллов
3. Письменная работа по темам 1,2,3,4,5,6 – 10 баллов
4. Тестирование по темам 1,2,3,4,5,6 – 10 баллов

Итого: 10 баллов + 20 баллов + 10 баллов + 10 баллов = 50 баллов.

Промежуточная аттестация – зачет

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме устного ответа обучающегося.

Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Билет состоит из двух вопросов, предполагающих устный ответ на теоретические вопросы по курсу дисциплины

Итого: 25 баллов + 25 баллов = 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

3 семестр:

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Реферат

4.1.1.1. Порядок проведения.

Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности

Требования к реферату

При оформлении текста реферата следует придерживаться следующих параметров:

поля: левое – 35 мм, правое – 15 мм, верхнее – 25 мм, нижнее – 25 мм;

ориентация страницы: книжная;

шрифт: TimesNewRoman;

кегль: 14 пт (пунктов);

красная строка:1 мм;

междустрочный интервал: полуторный;

выравнивание основного текста и сносок: по ширине.

Иллюстрации в виде рисунков, фотоснимков, схем и т.п. могут располагаться органично с текстом (возможно ближе к иллюстрируемой части) либо на отдельных листах. В любом случае выполняется нумерация (сквозная для всех разделов), которая располагается вверху. Подрисуночную нумерацию и надпись располагать внизу.

Заканчивается пояснительная записка библиографическим списком источников, к которым обращался студент во время работы над разрабатываемой темой.

Объем информационно-технологической документации не регламентируется – он диктуется достаточностью для практического применения. Карточки задания для самоконтроля (если таковы имеются) вкладываются в прозрачные файлы.

Реферат по своему структурному содержанию должен содержать следующие элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- базовые понятия;
- историческая справка (особенности зарождения и развития, основоположники и т.д.);
- классификация (виды, формы и т.д.);
- глоссарий;
- список использованных источников
- приложения

4.1.1.2. Критерии оценивания

9-10 баллов ставится, если обучающийся:

Тему раскрыл полностью. Продемонстрировал превосходное владение материалом. Использовал надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.

7-8 баллов ставится, если обучающийся:

Тему в основном раскрыл. Продемонстрировал хорошее владение материалом. Использовал надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.

5-6 баллов ставится, если обучающийся:

Тему раскрыл слабо. Продемонстрировал удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.

0-4 баллов ставится, если обучающийся:

Тема не раскрыта. Продемонстрировал неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Формулировка задания

1. История цитологии и гистологии.
2. Методы цитологии и гистологии.
3. Структура ДНК, РНК, АТФ и белка.
4. Межклеточные контакты и их типы у многоклеточных организмов.
5. Специальные органоиды клетки: миофибриллы, реснички и жгутики, их функционирование.
6. Наиболее распространенные хромосомные патологии человека.
7. Особенности фотосинтеза у растений.
8. Биосинтез белка.
9. Синтез АТФ.
10. Апоптоз - запрограммированная гибель клеток
11. Влияние факторов внешней среды (температура, рентгеновское и ультрафиолетовое облучение и др.) на морфо-функциональную организацию эпителия. Адаптивные возможности эпителия.
12. Развитие и возрастные изменения эпителиальных тканей.
13. Возрастные особенности крови.
14. Влияние микроокружения на дифференцировку клеток крови и их предшественников. 5. Факторы регуляции гемопоэза.
15. Взаимоотношения эпителия и рыхлой соединительной ткани, их регенерация.
16. Влияние факторов среды и гормонов на организацию и развитие костной ткани.
17. Дегенерация и регенерация нервной ткани.
18. Изменения рецепторов в филогенезе.
19. Роль клеток Сертоли и фолликулярных клеток в гаметогенезе.

.

.

4.1.2. Лабораторная работа

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы по дисциплине «Цитология» проводятся преподавателем согласно разработанному и утвержденному на кафедре рабочей программе. Каждая лабораторная работа выполняется по определенной теме программы в соответствии с заданием.

Перед выполнением каждой работы студенты-бакалавры должны проработать соответствующий материал, используя конспекты теоретических занятий, периодические издания, учебно-методические пособия и учебники

На каждом занятии студенты выполняют работу в соответствии с ее содержанием и методическими указаниями.

По окончании занятий студенты оформляют отчет по каждой работе в альбоме, соблюдая следующую форму:

- Наименование темы;
- Цель работы;
- Задания и содержание выполненной работы

4.1.2.2. Критерии оценивания

18-20 баллов ставится, если обучающийся:

Оборудование и методы использовал правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Рисунки выполнены аккуратно с соблюдением пропорций,

подписаны части объекта; имеются в наличии рисунки всех изученных объектов, своевременно предоставляет оформленный альбом с рисунками. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

15-17 баллов ставится, если обучающийся:

Оборудование и методы использовал в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. рисунки выполнены, но небрежно, своевременно предоставляет оформленный альбом с рисунками. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

10-14 баллов ставится, если обучающийся:

Оборудование и методы частично использовал правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Рисунки выполнены с некоторой неточностью, отсутствуют подписи части объектов, отсутствуют рисунки 2-3 объектов, не своевременно предоставляет оформленный альбом с рисунками; Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

0-9 баллов ставится, если обучающийся:

Оборудование и методы использовал неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Имеются неточности в рисунках изученных гистологических объектов, отсутствуют рисунки 4-5 объектов, имеются ошибки при обозначении частей объектов, не предоставляет оформленный альбом с рисунками. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Формулировка задания

Тематика лабораторных работ

1. Общий план строения клеток эукариот и прокариот.
2. Микроскопическая техника и цитохимия.
3. Форма клеток и способы их движения.
4. Биологические мембраны.
5. Цитоплазма и ее структурные компоненты.
6. Химическая организация клетки.
7. Ядро и его компоненты.
8. Коллоквиум по теме "Строение клетки".
9. Внутриклеточные биохимические реакции.
10. Хромосомы.
11. Типы деления клеток.
12. Клеточная дифференцировка, старение и гибель клеток. Патология клетки.
13. Эпителиальные ткани
14. Соединительные ткани
15. Хрящевая ткань
16. Костная ткань
17. Мышечная ткань
18. Нервная ткань

4.1.3. Письменная работа

4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Обучающиеся получают задание по заполнению таблиц, схем, рисунков в тетради и альбоме, которые студенты выполняют в домашних условиях и сдают на проверку преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.3.2. Критерии оценивания

9-10 баллов ставится, если обучающийся:

своевременно предоставляет тетрадь с выполненными заданиями; таблицы заполнены грамотно, в них содержится вся необходимая информация по теме

7-8 баллов ставится, если обучающийся:

своевременно предоставляет тетрадь с выполненными заданиями, в таблицах имеются некоторые недочеты, отсутствуют 2-3 таблицы;

5-6 баллов ставится, если обучающийся:

несвоевременно предоставляет тетрадь с выполненными заданиями на проверку. Не заполнены 4-5 таблиц или таблицы заполнены неаккуратно, в них содержится минимум информации по теме

0-4 баллов ставится, если у обучающегося:

Отсутствие тетради с выполненными заданиями

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

Формулировка задания

1. Заполнить таблицу: Сравнительная характеристика эукариотических и прокариотических клеток

Структура	Эукариотическая клетка	Прокариотическая клетка
1. Клеточная стенка		

2. Клеточная мембрана		
3. Ядро		
4. Хромосомы		
5. Эндоплазматический ретикулум		
6. Рибосомы		
7. Комплекс Гольджи		
8. Лизосомы		
9. Митохондрии		
10. Вакуоли		
11. Реснички и жгутики		

2. Заполнить таблицу: Значение бактерий в природе и хозяйственной жизни человека

Представители, тип питания	Значение в природе и хозяйственной деятельности человека
1. Бактерии молочнокислого брожения	
2. Бактерии уксуснокислого брожения	
3. Бактерии гнилостные	
4. Бактерии болезнетворные	
5. Бактерии клубеньковые	

3. Заполнить таблицу: Сравнение растительной и животной клетки. Отличительные признаки

Признаки	Растительная клетка	Животная клетка
1. Пластиды		
2. Способ питания		
3. Синтез АТФ		
4. Расщепление АТФ		
5. Клеточный центр		
6. Целлюлозная клеточная стенка		
7. Включения		
8. Вакуоли		

4. Перечислите общие признаки растительной и животной клетки

5. Заполнить таблицу: Методы изучения клетки

Метод	
Название	Сущность

6. Заполнить таблицу: Движение веществ в клетки и из клеток

Виды транспорта веществ	Механизм осуществления	Для каких клеток характерен
Осмос		
Простая диффузия		
Облегченная диффузия		
Активный транспорт		
Натриево-калиевый насос		
Эндоцитоз и экзоцитоз		
Симпластический транспорт		
Апопластический транспорт		

7. Заполнить таблицу: Строение клетки. Структурная система цитоплазмы

Органеллы	Строение	Функции
1. Наружная клеточная мембрана		
2. Эндоплазматическая сеть (ЭПС)		
3. Рибосомы		
4. Митохондрии		
5. Лейкопласты		
6. Хлоропласты		
7. Хромопласты		
8. Аппарат Гольджи		
9. Лизосомы		
10. Клеточный центр		
11. Органеллы движения		

8. Заполнить таблицу: Структурная система ядра

Структуры	Строение	Функции

Ядерная оболочка		
Хромосомы (хроматин)		
Ядрышко		
Ядерный сок (кариолимфа)		

9. Заполнить таблицу: Сравнительная характеристика типов деления клеток: митоза и мейоза

Вопросы	Митоз	Мейоз
Сходство:		
1. Фазы деления		
2. Что происходит в интерфазе до начала деления?		
Различие:		
1. Наличие или отсутствие конъюгации гомологичных хромосом		
2. Сколько хромосом каждой гомологичной пары получает каждая дочерняя клетка?		
3. Изменяется ли число хромосом, получаемое каждой дочерней клеткой по сравнению с материнской?		
4. Сколько дочерних клеток образуется?		
5. В каких органах происходит процесс (у животных)?		
6. Образованию каких клеток (у многоклеточных животных) предшествует?		
7. Сколько делений подряд происходит?		
8. Какова биологическая роль?		

10. Составить словарь терминов по следующим понятиям: цитоплазма, гиалоплазма, митоз, мейоз, амитоз, хромосома, хроматин, ядрышко, включения

4.1.4. Тестирование

4.1.4.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. Тестирование проводится по вариантам. В каждом варианте – 10 тестовых заданий. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Итого за тестирование студент может заработать до 10 баллов.

Ниже приведены примерные задания. Полный банк тестовых заданий хранится на кафедре.

4.1.4.2. Критерии оценивания

9-10 баллов ставится, если у обучающегося:

86% правильных ответов и более.

7-8 баллов ставится, если у обучающегося:

От 71% до 85 % правильных ответов.

5-6 баллов ставится, если у обучающегося:

От 56% до 70% правильных ответов.

0-4 баллов ставится, если у обучающегося:

55% правильных ответов и менее.

4.1.4.3. Содержание оценочного средства

Формулировка задания

1. Где происходит синтез АТФ в митохондриях?

а) на наружней мембране; б) на кристах; в) в матриксе.

2. Где происходит расщепление АТФ?

а) на наружней мембране; б) на кристах; в) в матриксе; г) в цитоплазме.

3. Сколько из известных аминокислот участвуют в синтезе белков?

а) 20; б) 23; в) 100; г) 120.

4. В каких органеллах клетки синтезируются белки?

а) хлоропласты; б) рибосомы; в) митохондрии; г) эндоплазматическая сеть

5. В какой части митохондрий происходит окисление органических веществ?

а) на наружней мембране; б) в матриксе; в) на кристах.

6. Укажите примеры реакций матричного синтеза. а) синтез липидов; б) синтез РНК (транскрипция); в) синтез белка в рибосомах (трансляция); г) синтез полисахаридов.

7. В какую стадию фотосинтеза образуется кислород?

а) темновая; б) световая; в) постоянно.

8. На какой стадии в хлоропласте образуется первичный углевод?

а) световая; б) темновая; в) постоянно.

9. На каком этапе синтезируются 2 молекулы АТФ?

а) подготовительный; б) гликолиз (бескислородный); в) окислительное фосфорилирование (кислородный).

10. На каком этапе синтезируются 36 молекул АТФ?

а) подготовительный; б) гликолиз (бескислородный); в) окислительное фосфорилирование (кислородный).

Правильные ответы: 1-б, 2-г, 3-а, 4-б, 5-б, 6-б, в, 7-б, 8-б, 9-б, 10-в

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

3 семестр:

4.2.1. Зачет

4.2.1.1. Порядок проведения.

По дисциплине предусмотрен зачет. Зачет проходит по билетам. В каждом билете два вопроса.

Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопросы и время на подготовку. Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Устный ответ на теоретические вопросы по курсу дисциплины

42-50 баллов ставится, если обучающийся:

продемонстрировал всестороннее, системное и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала

37 - 41 баллов ставится, если обучающийся:

продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал системный характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

28 - 36 баллов ставится, если обучающийся:

продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на зачете, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

0-27 баллов ставится, если обучающийся:

Обучающийся продемонстрировал слабое знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знаком с отдельными литературными источниками, рекомендованными программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на зачете, не обладает необходимыми знаниями для их устранения

4.2.1.3. Оценочные средства.

устный ответ на вопросы

1. Краткий очерк истории цитологии и гистологии.
2. Методы цитологии и гистологии.
3. Химическая организация клеток.
4. Структура ДНК, РНК, АТФ и белка.
5. Основные компоненты ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко, ядерный белковый матрикс.
6. Строение и функции плазматической мембраны (плазмалеммы).
7. Клеточная оболочка растений.
8. Межклеточные контакты и их типы у многоклеточных организмов.
9. Включения цитоплазмы и вещества запаса в растительных и животных клетках.
10. Эндоплазматическая сеть.
11. Комплекс Гольджи.
12. Лизосомы.
13. Сферосомы.
14. Пероксисомы
15. Рибосомы.
16. Митохондрии.
17. Хлоропласты.
18. Цитоскелет клетки: микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты.
19. Специальные органоиды клетки: миофибриллы, реснички и жгутики.
20. Клеточный центр, его особенности в растительных и животных клетках.
21. Фазы митоза, их характеристика и продолжительность.
22. Морфология хромосом. Кариотип.
23. Цитокинез, его особенности в клетках растений и животных.
24. Эндомитоз и полиплоидия.

25. Фазы мейоза, их характеристика. Типы мейоза.
26. Развитие половых клеток у животных и человека: сперматогенез и овогенез.
27. Развитие половых клеток у покрытосеменных растений: мегаспорогенез и микроспорогенез.
28. Понятие о двойном оплодотворении у высших растений.
29. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз в жизненном цикле различных систематических групп.
30. Особенности фотосинтеза у растений.
31. Биосинтез белка и синтез АТФ.
32. Злокачественный рост как пример нарушения регуляции размножения клеток.
33. Факторы, вызывающие патологические изменения в клетке во время митоза. Наиболее распространенные хромосомные патологии человека.
34.Определение понятия "ткань". Стволовые и полустволовые клетки. Взаимодействие клеток и межклеточного вещества в поддержании структуры ткани.
35. Эпителиальная ткань. Особенности строения и области распространения (базальная мембрана, межклеточные контакты). Классификация эпителиев. Источники происхождения.
36. Многослойный эпителий. Светооптические и ультрамикроскоскопические изменения клеток эпителия в процессе ороговения.
37. Одноклеточные и многоклеточные железы. Классификация желез. Типы секреции. Понятие о секреторном цикле железистых клеток.
38. Ткани внутренней среды. Общая характеристика.
39. Кровь. Форменные элементы крови, их классификация. Эритроциты.Зернистые и незернистые лейкоциты. Их структура и функция. Тромбоциты. Структура, функции, источники происхождения.
40. Кроветворение в эмбриональном периоде.Кроветворение во взрослом организме. Общая характеристика. Строение миелоидной и лимфоидной тканей.
41. Образование эритроцитов. Образование гранулоцитов. Образование агранулоцитов.
42. Рыхлая соединительная ткань. Места расположения. Особенности строения. Межклеточное вещество рыхлой соединительной ткани. Клетки рыхлой соединительной ткани. Источники происхождения и функции.
43. Собственно соединительная ткань. Классификация. Черты сходства и различия видов ткани.
44. Взаимодействие клеток крови и рыхлой соединительной ткани в защитных реакциях организма.
45. Хрящевая ткань. Общая характеристика. Виды хряща, области их распространения.
46. Костная ткань. Общая характеристика. Виды кости. Грубоволокнистая кость.
47. Клетки костной ткани (остеогенные, остеобласты, остеоциты, остеокласты). Структура, функции, происхождение.
48. Пластинчатая костная ткань. Строение, функции.
49. Надхрящница и надкостница. Происхождение, структура, функция (сравнительная характеристика).
50. Строение кости как органа
51. Развитие кости из мезенхимы. Развитие кости на месте хряща.
52. Сравнительная характеристика собственно соединительной, хрящевой и костной тканей.
53. Поперечно-полосатая мышца. Строение, функции, происхождение, регенерация.
54. Гладкая мышечная ткань.
55. Сердечная мышца. Строение, функции.
56. Строение мышцы как органа.
57. Нервная ткань. Общая характеристика. Нейрон. Строение, классификация, функции. Рефлекторная дуга.
58. Нервные волокна. Их виды, структура и образование.
59. Нервные окончания, их виды, строение функции.
60. Нейроглия. Классификация. Структурные и функциональные особенности глиоцитов. Взаимодействие нейронов и нейроглии.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.07.05 Цитология с основами гистологии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
Б1.О.07.05 Цитология

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Верещагина В.А. Основы общей цитологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 176 с. [25 экз.]

2. Основы цитологии, эмбриологии и гистологии: учебник / В.В. Яглов, Н.В. Яглова. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 637 с. + Доп. материалы Электронный ресурс. - Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=935475

3. Цитология: Учебник / Стволинская Н.С. - М.: МПГУ, 2012. - 238 с.: ISBN 978-5-7042-2354-2 - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=758106

Дополнительная литература:

Гистология, цитология и эмбриология: учеб. пособие / Т.М. Студеникина [и др.]; под ред. Т.М. Студеникиной. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. - 574 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=940685

Гистология, цитология и эмбриология / Зиматкин С.М., Мацюк Я.Р., Можейко Л.А. - Мн.: Вышэйшая школа, 2012. - 462 с.: ISBN 978-985-06-2123-8 - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=508521

Палеев, Н.Г. Основы клеточной биологии: учебное пособие / Н.Г. Палеев, И.И. Бессчетнов. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 246 с. - ISBN 978-5-9275-0821-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550792

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.07.05 Цитология с основами гистологии

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Mozilla Firefox,
Google Chrome,
Windows Professional 7 Russian,
Office Professional Plus 2010,
7-Zip,
Kaspersky Endpoint Security для Windows,
AdobeReader11

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.