ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6E2133CC3BE1AA675ED8BC2769943B3E
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 24.07.2023 до 16.10.2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
**Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ**
И. о. зав. кафедрой
Биотехнологии, химии и аквакультуры
_____ /Вассель Н.П./
«24» февраля 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.О.03.04: Общепрофессиональный модуль**

# БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ

| | |
|---|---|
| Кафедра: | **Биотехнология, химия и аквакультура** |
| Направление подготовки: | **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура** |
| Направленность (профиль): | **Технологические процессы в рыбоводстве** |
| Тип образовательной программы: | **прикладной бакалавриат** |
| Квалификация выпускника: | **бакалавр** |
| Форма обучения: | **заочная** |
| Год набора: | **2022 год** |
| Общая трудоемкость: | **216 часов / 6 з.е.** |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022

Программу составил:
к.б.н., доцент Ковалевский В.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**"Биология клетки"**
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом «24» февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668)

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент _____ Вассель Н.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры

**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от «24» февраля 2022 г. № 6

И. о. зав. кафедрой Вассель Н.П. _____

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙРАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Цели:**

Получить теоретические знания по цитологическим методам в изучении развития организмов; познать микроскопическое строение и развитие клеток, тканей, органов животных; клеточную организацию биологических объектов.

**1.2. Задачи:**

Познать развитие клетки, строение и функции эукариотических клеток; овладеть методологическими принципами микроскопических методов исследований клеток; сформировать базовые умения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками**

| № п/п | Наименование | Курс | Шифр компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Ботаника | 1 | ОПК-1 |
| 2 | Высшая математика | 1 | ОПК-1 |
| 3 | Физика | 1 | ОПК-1 |
| 4 | Химия | 1 | ОПК-1 |

**Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками**

| № п/п | Наименование | Курс | Шифр компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Математические методы в аквакультуре | 3 | ОПК-1, ОПК-5 |
| 2 | Технологическая практика | 3 | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, УК-9, ОПК-7 |
| 3 | Физиология и этология рыб | 3 | ОПК-1 |
| 4 | Ихтиология | 4 | ОПК-1 |

**Распределение часов дисциплины**

| Курс | 2 | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РП | | |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Лабораторные | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Практические | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Итого ауд. | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Контактная работа | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Сам. работа | 183 | 183 | 183 | 183 |
| Часы на контроль | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Итого | 216 | 216 | 216 | 216 |

**Вид промежуточной аттестации:**

ЗаО 2 курс

Экзамен 2 курс

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

**ОПК-1:Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;**

ОПК-1.1: Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3: Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Курс | Часов | Инте ракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.Теоретический модуль** | | | | | | |
| 1.1 | **Тема 1. Клеточная теория. Типы клеточной организации. БИОЛОГИЯ – НАУКА О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ. ФОРМЫ ЖИВОГО.**<br><br>**Содержание:**<br>**1. БИОЛОГИЯ – НАУКА О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ.**<br>**2. ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИИ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ.**<br>**3. Клеточная теория.**<br>**3. СВОЙСТВА ЖИВОГО.**<br>**4. УРОВНИ клеточной организации.**<br>**5. ФОРМЫ ЖИВОГО.**<br>**6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.**<br>**Содержание:**<br>**1. Клеточная теория**<br>**2. Типы клеточной организации**<br><br>**Знать значение биологии для медицины; знать клеточную теорию.**<br>**Уметь выделять свойства живого, различать типы клеточной организации.**<br>**Владеть навыками определения уровней организации живого. /Лек/** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Тестирование |
| 1.2 | **Тема 2. Структурно-функциональная организация клетки.**<br><br>**Содержание:**<br>**1. Общая характеристика структурно-функциональной организации клетки. Строение и свойства биологических мембран.**<br>**2. Поверхностный аппарат клетки**<br>**3. Цитоплазма. Органоиды и включения**<br>**4. Система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации**<br><br>**Знать характеристика структурно-функциональной организации клетки**<br>**Уметь отличать свойства биологических мембран**<br>**Владеть навыками микроскопирования препаратов /Лек/** | 2 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Тестирование |
| 1.3 | **Тема 3. Поток информации в клетке**<br><br>**Содержание:**<br>**1. Общая характеристика потока информации в клетке**<br>**2. Репликация ДНК**<br>**3. Недорепликация концов молекулы ДНК в процессе** | 2 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Тестирование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **репликации у эукариот**<br>**4. Экспрессия генов**<br>**5.Общая характеристика экспрессии генов. Молекулярная организация генов про- и эукариот**<br>**6. Роль молекул РНК в реализации наследственной информации**<br>**7. Транскрипция**<br>**8. Трансляция**<br>**9. Посттрансляционные преобразования белков**<br>**10. Основы регуляции экспрессии генов**<br>**11. Общая характеристика регуляции экспрессии генов**<br>**12. Регуляция экспрессии генов у прокариот**<br>**13. Регуляция экспрессии генов у эукариот**<br><br>**Знать общую характеристика потока информации в клетке**<br>**Уметь отличать транскрипцию от трансляции**<br>**Владеть навыками экспрессии генов у прокариот /Лек/** | | | | | | |
| 1.4 | **Тема 4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**<br><br>**Содержание:**<br>**1. Общая характеристика обмена веществ и превращения энергии в клетке**<br>**2. Многообразие способов обмена веществ в клетках**<br>**3. Значение АТФ в обмене веществ**<br>**4. Энергетический обмен**<br>**5. Особенности энергетического обмена у хемотрофных клеток**<br>**6. Пластический обмен и взаимосвязь катаболических и анаболических путей в метаболизме клетки**<br>**7. Биологические принципы регуляции метаболических процессов в клетке**<br><br>**Знать общую характеристику обмена веществ и превращения энергии в клетке**<br>**Уметь выделять многообразие способов обмена веществ в клетках**<br>**Владеть навыками энергетического обмена у хемотрофных клеток /Лек/** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Тестирование |
| 1.5 | **Тема 6. Жизненный цикл эукариотной клетки. Исследовательские научные мероприятия и их обеспечение.**<br><br>**Содержание:**<br>**1. Понятие жизненного цикла эукариотной клетки**<br>**2. Структурно-функциональные изменения клетки в митотическом** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Тестирование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **цикле**<br>**3. Механизмы увеличения количества ДНК в клетке и их биологическое**<br>**значение**<br>**4. Регуляция клеточного цикла**<br>**5. Характеристика молекул, участвующих в регуляции митотического**<br>**цикла**<br>**6. Молекулярные механизмы регуляции митотического цикла**<br>**7. Контроль состояния наследственного материала при прохождении**<br>**клеткой митотического цикла**<br>**8. Гибель клетки**<br>**9. Общая характеристика гибели клетки**<br>**10. Молекулярные механизмы апоптоза**<br>**11. Понятие «Научно-исследовательская работа»**<br>**12. Задачи НИР**<br>**13. Виды научно-исследовательских мероприятий**<br>**14. Оформление НИР**<br>**15. Научно-исследовательские работы в гистологии, цитологии и эмбриологии.**<br><br>**Знать понятие жизненного цикла эукариотной клетки; современное учение о клетке, морфологические и биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, клеточный цикл и его регуляцию; иметь представление о современных методологических подходах в области биологии клетки. Уметь отличать структурно-функциональные изменения клетки в митотическом цикле; охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток; основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных.**<br>**Владеть механизмами увеличения количества ДНК в клетке и их биологическое; навыками работы с использованием цитологических и гистологических методов. /Лек/** | | | | | | |
| 1.6 | **Тема 5. Клеточная сигнализация**<br><br>**Содержание:**<br>**1. Общая характеристика клеточной сигнализации**<br>**2. Виды клеточной сигнализации у многоклеточных животных**<br>**3. Сигнальные молекулы, участвующие в процессах клеточной сигнализа ции у высших животных и человека**<br>**4. Механизмы клеточной** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Тестирование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **сигнализации<br>5. Клеточная рецепция и инициация проведения сигнала<br>6. Передача сигнала от рецепторов клеточной поверхности к эффектор ным молекулам<br>7. Ответные реакции клеток на действие сигнальных молекул и их характеристика<br>8. Обратимый хаОбратимый характер изменений, возникающих в ответ на действие<br>сигнальных молекул, как необходимое условие функционирования<br>сигнальных систем<br><br>Знать общую характеристику клеточной сигнализации<br>Уметь отличать виды клеточной сигнализации у многоклеточных животных<br>Владеть навыками клеточной рецепции и инициации проведения сигнала /Лек/** | | | | | | |
| | **Раздел 2.Практический модуль** | | | | | | |
| 2.1 | **Ознакомление с правилами работы и технике безопасности при проведении лабораторных и практических работ в кабинете биологии<br><br>Проводится ознакомление со способами оформления работы, указывается на необходимость фиксации результатов и записи выводов,<br>особенно при работе с электронными тетрадями.<br>Проводится ознакомление с правилами по технике безопасности при<br>проведении лабораторных и практических работ в кабинете биологии.<br><br>Вопросы для обсуждения:<br>1. Ознакомится с правилами техники безопасности в<br>кабинете биологии<br>2. Тщательно изучить инструкцию и<br>правило работы с микроскопом<br><br>/Лаб/** | 2 | 0,5 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Отчет |
| 2.2 | **Методы изучения живых организмов.<br><br>Основные части ручной лупы и микроскопа. Приёмы работы с увеличительными приборами<br><br>Вопросы для обсуждения:<br>Метод, позволяющий сравнивать существовавшие факты с данными, выясняет закономерности** | 2 | 0,5 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Отчет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **появления и развития организмов, становления их структур и функций**<br>**2. Метод, в котором исследователь вносит свои дополнительные условия**<br>**3. Целенаправленное изучение объекта или явления в естественных или искусственно созданных условиях, в которых не ставиться задача выявления действия отдельного фактора -**<br>**4. Методы науки, используемые при изучении клеточных структур /Лаб/** | | | | | | |
| 2.3 | **Клеточное строение организмов.**<br><br>**Тема: Микроскопические исследования клетки.**<br>**Цель занятия: усвоить правила пользования микроскопом и научиться работать с ним.**<br>**Задание 1 Ознакомиться с устройством микроскопа, внимательно прочитать описание, сравнить с действующим микроскопом. Выписать назначение и состав систем микроскопа. Нарисовать схему устройства микроскопа.**<br><br>**Рассматривание клеток растений невооруженным глазом и с помощью**<br>**лупы**<br><br>**Вопросы для обсуждения:**<br>**1 Перечислите функции, которые должен выполнять микро-**<br>**2 Из каких частей состоит микроскоп?**<br>**3 Опишите строение оптической системы микроскопа.**<br>**4 Каково устройство механической системы микроскопа?**<br>**5 Какие существуют типы микроскопов?**<br>**6 Опишите порядок работы с иммерсионными объективами. /Лаб/** | 2 | 0,5 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Отчет |
| 2.4 | **Приготовление препарата клеток сочной чешуи луковицы лука**<br><br>**Ход работы**<br>**1. Возьмите предметное стекло, тщательно протрите его специальной**<br>**салфеткой.**<br>**2. С помощью пипетки нанесите 1-2 капли воды на середину предметного**<br>**стекла.**<br>**3. Осторожно с помощью препаровальной иглы снимите кусочек**<br>**прозрачной кожицы с внутренней поверхности чешуи лука (будьте аккуратны). Положите кусочек** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Конспект |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **кожицы в каплю воды и аккуратно расправьте кончиком препаровальной иглы.<br>4. Накройте препарат покровным стеклом.<br>5. Подготовьте к работе микроскоп.<br>6. Поместите препарат под объектив микроскопа и рассмотрите его. Отметьте, какие клетки вы видите.<br>7. Окрасьте препарат раствором йода. Для этого на предметное стекло<br>рядом с покровным нанесите каплю раствора йода. Излишки раствора удалите фильтровальной бумагой с противоположной стороны препарата.<br>8. Рассмотрите окрашенный препарат под микроскопом. Какие изменения<br>вы наблюдаете?<br>9. Найдите оболочку, окружающую клетку (темная полоса), цитоплазму (золотистое вещество), ядро, вакуоль с клеточным соком.<br>10.Сделайте рисунки клеток карандашом, подпишите оболочку, цитоплазму,<br>ядро, вакуоль с клеточным соком. /Пр/** | | | | | | |
| 2.5 | **Царство растения. Ткани растений.<br><br>Ход работы<br>1. Подготовьте микроскоп к работе.<br>2. Рассмотрите предложенные вам микропрепараты тканей растений.<br>3. По результатам работы заполните таблицы «Особенности строения тканей<br>растений» /Пр/** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Конспект |
| 2.6 | **Клеточное строение листа.<br><br>Ход работы<br>1. Подготовьте микроскоп к работе.<br>2. Рассмотрите микропрепараты поперечного среза листа, найдите клетки<br>верхнего и нижнего эпидермиса, устьица, сосуды в проводящих пучках.<br>3. Рассмотрите клетки мякоти листа. Найдите различия между клетками,<br>лежащими под верхним эпидермисом и основной тканью листа. Найдите<br>межклетники.<br>4. Зарисуйте поперечный разрез мякоти листа, подпишите названия всех его<br>частей. Сравните микропрепарат с рисунком в учебнике.<br>5. Сделайте микросъемку поперечного среза листа. Вставьте** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Конспект |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **фотографию в электронную тетрадь. Сделайте подписи.**<br>**6. По результатам работы заполните таблицу «Внутреннее строение листа» /Пр/** | | | | | | |
| 2.7 | **Строение одноклеточных зелёных водорослей.**<br><br>**Ход работы**<br>**1. Подготовьте микроскоп к работе.**<br>**2. Приготовьте микропрепарат с одноклеточными водорослями. Для этого возьмите пипеткой каплю воды с водорослями и нанесите её на предметное стекло. Покройте покровным стеклом, удалив лишнюю воду фильтровальной бумагой.**<br>**3. Рассмотрите одноклеточные водоросли с помощью микроскопа на малом, а затем на большом увеличении.**<br>**4. Какую форму они имеют? Найдите оболочку, цитоплазму, хроматофор ядро, вакуоль. Какой он формы, окраски? Отчего зависит окраска хроматофора? Найдите в клетках водорослей ядро и цитоплазму.**<br>**6. Зарисуйте в тетради водоросли и подпишите их основные части, используя рисунки учебника. /Пр/** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Конспект |
| 2.8 | **Строение нитчатых водорослей**<br><br>**Примерная инструктивная карточка**<br>**9. Прочитайте теоретический материал и рассмотрите рисунок учебника. Обратите внимание на расположение нитей хроматофора, их изумрудно зелёный цвет, отсутствие у водорослей корней, стеблей, листьев, цветков и плодов.**<br>**10.Приготовьте препарат. Рассмотрите под микроскопом ряд клеток в виде нити. Найдите спирально завитый лентовидный хроматофор, ядро, цитоплазму, вакуоли, оболочку.**<br>**11. Окрасьте водоросли раствором йода. Для этого около покровного стекла нанесите каплю йода, а с противоположного края отсасывайте воду фильтровальной бумагой. Рассмотрите окрашенный препарат. Какие части клетки изменили свою окраску? Почему?**<br>**12. Подведение итогов:**<br>**1) Ответьте на вопросы;**<br>**2) С помощью документ-камеры сфотографируйте полученные** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Конспект |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **результаты работы. Поместите их в рабочую тетрадь.**<br>**3) Зарисуйте клетку спирогиры. Обозначьте оболочку, цитоплазму, ядро,**<br>**хроматофор, вакуоли.**<br>**13. Сделайте вывод о строении спирогиры. Почему она так называется? Чем**<br>**эта водоросль отличается от эвглены или хламидомонады? /Пр/** | | | | | | |
| 2.9 | **Общая морфология клеток.**<br>**Цель занятия: изучение общего плана строения клеток и неклеточных структур, строение цитоплазматической мембраны, органоидов клеток.**<br>**Задание 1 Рассмотреть и зарисовать схему строения прока-риотической клетки.**<br>**Задание 2 Рассмотреть и зарисовать строение структур цитоплазматической мембраны.**<br>**Задание 3 Рассмотреть и зарисовать обобщенную схему**<br>**строения эукариотической клетки. Сравнить строение расти-тельных и животных клеток.**<br>**Задание 4 Разнообразие форм животных клеток. Рассмотрите препараты канальцев почки и клеток крови человека.**<br>**Сделайте рисунки.**<br>**Задание 5 Рассмотрите препараты гиалинового хряща**<br>**и поперечно-полосатой мышечной ткани. Сделайте рисунок.**<br><br>**Вопросы для обсуждения:**<br>**1 Каковы основные положения клеточной теории? Каково ее значение для развития биологии как науки?**<br>**2 Назовите основные биологические свойства клетки.**<br>**3 Опишите структурную организацию клетки.**<br>**4 Опишите общее строение биологических мембран. Каков их химический состав? Какие функции выполняет цитоплазматиче-**<br>**5 Какие бывают типы клеточных контактов? Каково их строе-ние? Назовите способы транспорта веществ в клетку и из клетки.**<br>**6 Опишите особенности строения неклеточных структур. /Пр/** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Конспект |
| 2.10 | **Тема: Ультраструктурная организация органоидов клетки.**<br>**Цель занятия: изучение микроскопического и ультрамикроско-**<br>**пического строения и значения основных органоидов клетки.**<br>**Задание 1 Рассмотреть микрофотографию растительной** | 2 | 0,5 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Отчет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **клетки. Сделать рисунок, обозначить органоиды.**<br><br>**Вопросы для обсуждения:**<br>**1 Включения: их классификация и функции.**<br>**2 Органеллы клетки: их классификация, строение и функции.**<br>**3 Немембранные органеллы.**<br>**4 Одномембранные органеллы.**<br>**5 Двумембранные органеллы. /Лаб/** | | | | | | |
| 2.11 | **Тема: Строение интерфазного ядра. Деление соматических клеток. Гибель клеток.**<br>**Цель работы: изучить морфологию и элементы физиологии клеточного деления. Научиться выделять делящиеся клетки в тканях, распознавать стадии митотического деления.**<br>**Задание 1 Рассмотреть рисунок интерфазного ядра и зарисовать.**<br>**Задание 2 Рассмотрите препарат «Мазок крови лягушки».**<br>**Задание 3 Рассмотрите препарат «Мазок крови животного».**<br>**Задание 4 Рассмотрите предложенные схемы деления клетки. Сделайте рисунки.**<br>**Вопросы для обсуждения:**<br>**1 Каково строение ядра и функции его компонентов?**<br>**2 Опишите особенности строения ядрышка и кариолеммы.**<br>**3 Что такое клеточный цикл? Каковы его стадии?**<br>**4 Опишите процессы, происходящие на разных стадиях клеточ-**<br>**5 Опишите процессы, происходящие во время фаз митоза.**<br>**6 Как изменяется число хромосом и количество ДНК на разных фазах клеточного цикла и митоза?**<br>**7 Каково биологическое значение митоза?**<br>**Какие типы деления соматических клеток, кроме митоза, существуют? В чем заключаются их особенности и значение? /Пр/** | 2 | 1 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Конспект |
| 2.12 | **Тема: Мейоз. Строение гамет, оплодотворение.**<br>**Цель работы: изучить особенности процессов мейоза, сперматогенеза и овогенеза. Изучить строение половых клеток. Научиться распознавать стадии формирования яйцеклеток.**<br>**Задание 1 Рассмотрите схему мейоза. Сделайте рисунок. Заполните таблицу, описав особенности протекания мейоза и митоза.**<br>**Задание 2 Рассмотрите схему сперматогенеза. Сделайте ри-** | 2 | 1,5 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Конспект |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **сунок, укажите особенности стадий. Рассмотрите препарат «Сперматозоиды млекопитающего», сделайте рисунок. Задание 3 Рассмотрите схему овогенеза. Сделайте рисунок, укажите особенности стадий. Рассмотрите препарат «Яичник млекопитающего», сделайте рисунок.**<br><br>**Вопросы для обсуждения:**<br>**1 Какие клетки способны к мейотическому делению?**<br>**2 Каково значение мейоза?**<br>**3 Сравните процессы, происходящие в первом и втором деле-**<br>**4 Каковы отличия мейотичского деления от митотического?**<br>**5 Перечислите периоды сперматогенеза и овогенеза. Назовите особенности овогенеза по сравнению со сперматогенезом. По каким признакам классифицируют яйцеклетки? Какие типы яйцеклеток выделяют. /Пр/** | | | | | | |
| 2.13 | **Тема: Основы эмбриологии. Цель работы: изучить особенности процесса эмбриогенеза на примере птиц и млекопитающих. Задание 1 Рассмотрите предложенные препараты, сделайте рисунки. Задание 2 Рассмотрите предложенные схемы эмбриогенеза птиц. Сделайте и обозначьте рисунки. Задание 3 Рассмотрите предложенные схемы эмбриогенеза млекопитающих. Сделайте и обозначьте рисунки.**<br><br>**Вопросы для обсуждения:**<br>**1 Перечислите и опишите основные этапы эмбриогенеза позво-**<br>**2 Охарактеризуйте процесс дробления. Какие типы дробления**<br>**3 Дайте общую характеристику процесса гаструляции.**<br>**4 Перечислите основные внезародышевые органы птиц и мле-**<br>**5 Опишите основные стадия развития зародыша птиц, млеко-**<br>**6 Каковы функции плаценты? Перечислите типы плацент млекопитающих, их особенности. /Пр/** | 2 | 1,5 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Конспект |
| | **Раздел 3.Модуль самостоятельной работы** | | | | | | |
| 3.1 | **Тема 4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**<br><br>**Содержание:** | 2 | 30 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Реферат |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1. Общая характеристика обмена веществ и превращения энергии в клетке**<br>**2. Многообразие способов обмена веществ в клетках**<br>**3. Значение АТФ в обмене веществ**<br>**4. Энергетический обмен**<br>**5. Особенности энергетического обмена у хемотрофных клеток**<br>**6. Пластический обмен и взаимосвязь катаболических и анаболических путей в метаболизме клетки**<br>**7. Биологические принципы регуляции метаболических процессов в клетке**<br><br>**Знать общую характеристику обмена веществ и превращения энергии в клетке**<br>**Уметь выделять многообразие способов обмена веществ в клетках**<br>**Владеть навыками энергетического обмена у хемотрофных клеток /Ср/** | | | | | | |
| 3.2 | **Тема 5. Клеточная сигнализация**<br><br>**Содержание:**<br>**1. Общая характеристика клеточной сигнализации**<br>**2. Виды клеточной сигнализации у многоклеточных животных**<br>**3. Сигнальные молекулы, участвующие в процессах клеточной сигнализа ции у высших животных и человека**<br>**4. Механизмы клеточной сигнализации**<br>**5. Клеточная рецепция и инициация проведения сигнала**<br>**6. Передача сигнала от рецепторов клеточной поверхности к эффектор ным молекулам**<br>**7. Ответные реакции клеток на действие сигнальных молекул и их характеристика**<br>**8. Обратимый хаОбратимый характер изменений, возникающих в ответ на действие сигнальных молекул, как необходимое условие функционирования сигнальных систем**<br><br>**Знать общую характеристику клеточной сигнализации**<br>**Уметь отличать виды клеточной сигнализации у многоклеточных животных**<br>**Владеть навыками клеточной рецепции и инициации проведения сигнала /Ср/** | 2 | 30 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Реферат |
| 3.3 | **Тема 6. Жизненный цикл эукариотной клетки. Исследовательские научные мероприятия и их обеспечение.** | 2 | 30 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Реферат |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Содержание:**<br>**1. Понятие жизненного цикла эукариотной клетки**<br>**2. Структурно-функциональные изменения клетки в митотическом цикле**<br>**3. Механизмы увеличения количества ДНК в клетке и их биологическое значение**<br>**4. Регуляция клеточного цикла**<br>**5. Характеристика молекул, участвующих в регуляции митотического цикла**<br>**6. Молекулярные механизмы регуляции митотического цикла**<br>**7. Контроль состояния наследственного материала при прохождении клеткой митотического цикла**<br>**8. Гибель клетки**<br>**9. Общая характеристика гибели клетки**<br>**10. Молекулярные механизмы апоптоза**<br>**11. Понятие «Научно-исследовательская работа»**<br>**12. Задачи НИР**<br>**13. Виды научно-исследовательских мероприятий**<br>**14. Оформление НИР**<br>**15. Научно-исследовательские работы в гистологии, цитологии и эмбриологии.**<br><br>**Знать понятие жизненного цикла эукариотной клетки; современное учение о клетке, морфологические и биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, клеточный цикл и его регуляцию; иметь представление о современных методологических подходах в области биологии клетки. Уметь отличать структурно-функциональные изменения клетки в митотическом цикле; охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток; основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных.**<br>**Владеть механизмами увеличения количества ДНК в клетке и их биологическое; навыками работы с использованием цитологических и гистологических методов. /Ср/** | | | | | | |
| 3.4 | **Тема 3. Поток информации в клетке**<br><br>**Содержание:**<br>**1. Общая характеристика потока информации в клетке**<br>**2. Репликация ДНК** | 2 | 30 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Реферат |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **3. Недорепликация концов молекулы ДНК в процессе репликации у эукариот<br>4. Экспрессия генов<br>5.Общая характеристика экспрессии генов. Молекулярная организация генов про- и эукариот<br>6. Роль молекул РНК в реализации наследственной информации<br>7. Транскрипция<br>8. Трансляция<br>9. Посттрансляционные преобразования белков<br>10. Основы регуляции экспрессии генов<br>11. Общая характеристика регуляции экспрессии генов<br>12. Регуляция экспрессии генов у прокариот<br>13. Регуляция экспрессии генов у эукариот<br><br>Знать общую характеристика потока информации в клетке<br>Уметь отличать транскрипцию от трансляции<br>Владеть навыками экспрессии генов у прокариот /Ср/** | | | | | | |
| 3.5 | **Тема 2. Структурно-функциональная организация клетки.<br><br>Содержание:<br>1. Общая характеристика структурно-функциональной организации клетки. Строение и свойства биологических мембран.<br>2. Поверхностный аппарат клетки<br>3. Цитоплазма. Органоиды и включения<br>4. Система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации<br><br>Знать характеристика структурно-функциональной организации клетки<br>Уметь отличать свойства биологических мембран<br>Владеть навыками микроскопирования препаратов /Ср/** | 2 | 30 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Реферат |
| 3.6 | **Тема 1. Клеточная теория. Типы клеточной организации. БИОЛОГИЯ – НАУКА О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ. ФОРМЫ ЖИВОГО<br><br>Содержание:<br>1. БИОЛОГИЯ – НАУКА О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ.<br>2. ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИИ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ.<br>3. Клеточная теория.<br>3. СВОЙСТВА ЖИВОГО.<br>4. УРОВНИ клеточной организации.** | 2 | 33 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Реферат |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **5. ФОРМЫ ЖИВОГО.<br>6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.<br>Содержание:<br>1. Клеточная теория<br>2. Типы клеточной организации<br><br>Знать значение биологии для медицины; знать клеточную теорию.<br>Уметь выделять свойства живого, различать типы клеточной организации.<br>Владеть навыками определения уровней организации живого. /Ср/** | | | | | | |
| | **Раздел 4.Подготовка и проведение зачета** | | | | | | |
| 4.1 | **Подготовка и проведение зачета /ЗаО/** | 2 | 0 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Тестирование<br>Проведение зачета |
| | **Раздел 5.Подготовка и проведение зэкзамена** | | | | | | |
| 5.1 | **Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/** | 2 | 13 | 0 | 0 | | Тестирование<br>Проведение экзамена |

**Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

***Изучение инструментальных методов создания современных презентаций***

Обучение студентов основам работы в прикладных пакетах Microsoft Power Point и Adobe Illustrator для формирования инструментальных навыков создания современных презентаций. Изучение типовых слайдов, применяемых в современных презентациях, и примеров подобных презентаций для формирования навыка быстрого создания презентаций в соответствующей стилистике

***Информационные технологии***

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

***Технологии математической статистики***

Методы сбора и обработки статистической информации для получения научных и практических выводов

***Технология контекстного обучения***

Контекстное обучение отражает тенденцию соединения обучения с будущей профессиональной деятельностью, интеграцию обучения, науки и производства. Основной единицей работы преподавателей и студентов становится здесь не порция информации, а ситуация в ее предметной и социальной определенности; деятельность обучающихся обретает черты, в которых проявляются особенности учебной и будущей профессиональной деятельности»

***Технология организации самостоятельной работы***

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством БРС. Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению (см. соответствующие ЕМУ… действующей редакции).

Студентам следует:

§ Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;

§ Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;

§ Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, обозначенные в «Единых методических указаниях… (ЕМУ)…» для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.

§ При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико- прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература. Основная литература, как правило - это учебники и

учебные пособия. Дополнительная литература - это учебные издания прошлых лет (более 10-ти) монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы и прочее…. Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника.
- в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;
- при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;
- если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:
· Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.
· Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.
· Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.
· Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).
· Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

**ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;**

***Недостаточный уровень:***

Знает принципы структурно-функциональной организации,

Умеет использовать физиологические методы анализа

Владеет навыками работы со световым микроскопом,

***Пороговый уровень:***

Знает принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа,

Умеет использовать физиологические, цитологические методы анализа

Владеет навыками работы со световым микроскопом, навыками оценки состояния живых объектов

***Продвинутый уровень:***

Знает принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа, основы оценки и коррекции состояния живых объектов,

Умеет использовать физиологические, цитологические, биохимические методы анализа

Владеет навыками работы со световым микроскопом, навыками оценки и коррекции состояния живых объектов

***Высокий уровень:***

Знает принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа, основы оценки и коррекции состояния живых объектов, мониторинга среды их обитания

Умеет использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и среды их обитания

Владеет навыками работы со световым микроскопом, навыками оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

### 6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

**Уровень сформированности компетенций**

| Характеристики индикаторов достижения компетенций | **1. Недостаточный: компетенции не сформированы.** | **2. Пороговый: компетенции сформированы.** | **3. Продвинутый: компетенции сформированы.** | **4. Высокий: компетенции сформированы.** |
|---|---|---|---|---|
| **Знания:** | Знания отсутствуют. | Сформированы базовые структуры знаний. | Знания обширные, системные. | Знания твердые, аргументированные, всесторонние. |
| **Умения:** | Умения не сформированы. | Умения фрагментарны и носят репродуктивный | Умения носят репродуктивный | Умения успешно применяются к |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | характер. | характер применяются к решению типовых заданий. | решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. |
| **Навыки:** | Навыки не сформированы. | Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка. |

**Описание критериев оценивания**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Обучающийся демонстрирует:<br>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;<br>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;<br>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;<br>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;<br>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания теоретического материала;<br>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;<br>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;<br>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;<br>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;<br>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.<br>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. | Обучающийся демонстрирует:<br>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- полное понимание сущностии взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;<br>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;<br>- умение решать практические задания;<br>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| **0 - 59 баллов** | **60 - 69 баллов** | **70 - 89 баллов** | **90 - 100 баллов** |
| **Оценка «незачет», «неудовлетворительно»** | **Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»** | **Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»** | **Оценка «зачтено/отлично», «отлично»** |

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации**

| |
|---|
| **ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.** |
| 1. Недостаточный уровень |
| Владеет навыками работы со световым микроскопом, |
| Умеет использовать физиологические методы анализа |
| Знает принципы структурно-функциональной организации, |
| 2. Пороговый уровень |
| Владеет навыками работы со световым микроскопом, навыками оценки состояния живых объектов |
| Умеет использовать физиологические, цитологические методы анализа |
| Знает принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа, |
| 3. Продвинутый уровень |
| Владеет навыками работы со световым микроскопом, навыками оценки и коррекции состояния живых объектов |
| Знает принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа, основы оценки и коррекции состояния живых объектов, |

| |
|---|
| Умеет использовать физиологические, цитологические, биохимические методы анализа |
| 4. Высокий уровень |
| Владеет навыками работы со световым микроскопом, навыками оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания |
| Умеет использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и среды их обитания |
| Знает принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа, основы оценки и коррекции состояния живых объектов, мониторинга среды их обитания |

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.
Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

| Аттестационная оценка по дисциплине | Рейтинговая оценка по дисциплине |
|---|---|
| "ОТЛИЧНО" | 90 - 100 баллов |
| "ХОРОШО" | 70 - 89 баллов |
| "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" | 60 - 69 баллов |
| "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" | менее 60 баллов |
| "ЗАЧТЕНО" | более 60 баллов |
| "НЕ ЗАЧТЕНО" | менее 60 баллов |

**6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)**
Тема 1. Клеточная теория. Типы клеточной организации. БИОЛОГИЯ – НАУКА О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ. ФОРМЫ ЖИВОГО.

Демонстрационные вариант теста по материалам лекций:
Цитоплазма - это
а) водный раствор минеральных и органических веществ клетки без ядра +
б) раствор органических соединений
в) внутреннее содержимое ядра

Перечень тематических реферативных работ:
1. Клетка как самодостаточный организм: взаимосвязь внутриклеточных процессов.
2. Организация прокариот: структуры и компоненты прокариотической клетки.
3. Химический состав и структура цитоплазмы прокариотических и эукариотических клеток.
4. Сравнение способов деления клеток (митоз, амитоз, мейоз), сущность сходства и отличий, сравнительное онтогенетическое и эволюционное значение.
5. Включения в цитоплазме, их классификация, функциональное значение, химическая характеристика.
6. Механизмы транспорта веществ через клеточную оболочку.
7. Роль эндоцитоза в функционировании и эволюции клетки.
8. ЭПР и аппарат Гольджи: мембранная транспортная сеть клетки.
9. Структура, биохимия и роль цитоскелета в функционировании и делении клетки.
10. Происхождение и эволюция митохондрий, их роль в энергетическом обмене клетки.
11. Структуры растительной клетки, биохимия проходящих в них процессов.

Тема 2. Структурно-функциональная организация клетки.

Демонстрационные вариант теста по материалам лекции:
Нити хроматина, накрученные на особые белки, образуют
1) хромопласты
2 ) РНК
3) лизосомы
4) хромосомы

Перечень тематических реферативных работ:
12. Нуклеотид и ядро. Происхождение и организация ядра и ядерной мембраны.

13. Митоз: его онтогенетическое и эволюционное значение.
14. Роль хромосом в хранении, передаче и изменении генетической информации.
15. Происхождение полового размножения и мейоза.
16. Дифференцировка клеток многоклеточного организма: онтогенетические и эволюционные аспекты

Тема 3. Поток информации в клетке

Демонстрационные вариант теста по материалам лекции:
Половая клетка, шаровидной формы, диаметр 130 мкм, покрыта блестящей оболочкой и лучистым венцом, содержит гаплоидный набор хромосом:
а) зрелая яйцеклетка
б) овоцит 2 порядка
в) овогония

Перечень тематических реферативных работ:
2. Дифференцировка зародышевых листков, критические периоды эмбриогенеза.
3. Внезародышевые органы человека, функциональные особенности. Нарушения развития.
4. Стволовые клетки и эмбриогенез.
5. Роль программируемой гибели клеток при эмбриогенезе
6. Генетика эмбриогенеза
7. Биохимия эмбриогенеза
8. Дифференциация и интеграция в развитии.(Экспериментальные аспекты раннего эмбрионального развития (Полипотентность/тотипотентность, унипотентность и детерминация клеток).
9. Этапы онтогенетической дифференциации клеток. Закон Г. Дриша. Интеграция в онтогенезе.
10. Понятие об онтогенетических корреляциях. Генетические (геномные), морфогенетические и функциональные (эргонтические) корреляции.
11. Клеточная индукция. Гибель клеток- программируемая клеточная гибель.
12. Действие окружающей среды (талидомид) воздействие на функцию нормальных генов.
13. Тератогенная активность.
14. Пространственно-временная программа эмбриогенеза.

Тема 4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Демонстрационные вариант теста по материалам лекций:
Клетки эпителия расположены на:
1. межклеточном веществе
2. базальной мембране
3. мышечной ткани
4. волокнах

Тема 5. Клеточная сигнализация

Демонстрационные вариант теста по материалам лекции:
Итогом дробления зиготы человека является -
1. пластоциста
2. бластоциста
3. плазмоциста

Перечень тематических заданий, выполняемых в формате Доклад/Реферат:
1. Современные гистологические красители и их специфика.
2. Современное лабораторное гистологическое оборудование.
3. Техника вскрытия эмбрионов, приготовления гистологических препаратов, а также их фиксацию и окрашивание Гистологические препараты.
4. Фиксация материала. Основные фиксаторы используемые в микротехники.
5. Особенности изготовления гистологических препаратов, методика проводки материала, методика его фиксации, методы окраски препаратов.
Различные нюансы окраски каждым методом.
6. Особенности эксплуатации приборов связанных с процессов изготовления парафиновых срезов.

Тема 6. Жизненный цикл эукариотной клетки. Исследовательские научные мероприятия и их обеспечение.

Демонстрационные вариант теста по материалам лекции:
Как называются исследования, которые используют достижения науки для решения практических задач?
1. фундаментальные исследования
2. абстрактные исследования
3. прикладные исследования

Перечень тематических заданий, выполняемых в формате Доклад/Презентация:

База тестовых заданий в приложениях 1-7.

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.**

Вопросы к зачету.

1. Автоматическое гистологическое оборудование.
2. Ацинус легкого, его строение и функциональное значение. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение альвеол.
3. Базофильные структуры.
4. Включения цитоплазмы, их классификация, функциональное значение, химическая характеристика.
5. Внутриклеточный сетчатый аппарат (аппарат Гольджи), его ультрамикроскопическое строение и функция.
6. Возможности микроскопического исследования.

7. Гаструляция и закладка осевых органов у акуловых и костистых рыб.
8. Гаструляция и закладка осевых органов у миноги, хрящевых органов у ганоидов и амфибий.
9. Гаструляция и закладка основных органов у ланцетника.
10. Гистологические автоматы. Их назначение и возможности.
11. Гранулоцитопоэз (развитие зернистых лейкоцитов).
12. Деление клеток (митоз, амитоз, мейоз).

13. Дифференцировка мезодермы у различных позвоночных животных.
14. Дробление различных типов яйцевых клеток. Образование бластул.
15. Дробление у костистых и акуловых рыб.
16. Дробление у миноги и амфибий.
17. Железы. Их классификация, строение желез с внешней и внутренней секрецией.
18. Закладка, развитие и функциональное значение зародышевых оболочек (амнион, серозная оболочка, желточный мешок, аллантоис, хорион).
19. Закономерности окрашивания тканей.

20. Изготовление и окрашивание срезов гистопрепаратов.
21. Классификация лейкоцитов.
22. Классификация хрящевых тканей в зависимости от особенностей строения межклеточного вещества.
23. Классификация, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение зернистых лейкоцитов.
24. Классификация, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение незернистых лейкоцитов.
25. Классификация, строение и функциональное значение плотной волокнистой соединительной ткани.

26. Клеточная теория и ее значение.
27. Консервирование полученных гистологических препаратов.
28. Легкие. Воздухоносные пути и респираторные отделы.
29. Лейкоцитарная формула крови человека.
30. Метод электронной микроскопии и его применение в гистологических исследованиях.
31. Методы гистологической обработки тканей.

Вопросы к экзамену

1. Автоматическое гистологическое оборудование.
2. Ацинус легкого, его строение и функциональное значение. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение альвеол.
3. Базофильные структуры.
4. Включения цитоплазмы, их классификация, функциональное значение, химическая характеристика.
5. Внутриклеточный сетчатый аппарат (аппарат Гольджи), его ультрамикроскопическое строение и функция.
6. Возможности микроскопического исследования.

7. Гаструляция и закладка осевых органов у акуловых и костистых рыб.
8. Гаструляция и закладка осевых органов у миноги, хрящевых органов у ганоидов и амфибий.
9. Гаструляция и закладка основных органов у ланцетника.
10. Гистологические автоматы. Их назначение и возможности.
11. Гранулоцитопоэз (развитие зернистых лейкоцитов).
12. Деление клеток (митоз, амитоз, мейоз).

13. Дифференцировка мезодермы у различных позвоночных животных.
14. Дробление различных типов яйцевых клеток. Образование бластул.
15. Дробление у костистых и акуловых рыб.
16. Дробление у миноги и амфибий.
17. Железы. Их классификация, строение желез с внешней и внутренней секрецией.
18. Закладка, развитие и функциональное значение зародышевых оболочек (амнион, серозная оболочка, желточный мешок, аллантоис, хорион).
19. Закономерности окрашивания тканей.

20. Изготовление и окрашивание срезов гистопрепаратов.

24. Классификация, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение незернистых лейкоцитов.
25. Классификация, строение и функциональное значение плотной волокнистой соединительной ткани.

26. Клеточная теория и ее значение.
27. Консервирование полученных гистологических препаратов.
28. Легкие. Воздухоносные пути и респираторные отделы.
29. Лейкоцитарная формула крови человека.
30. Метод электронной микроскопии и его применение в гистологических исследованиях.
31. Методы гистологической обработки тканей.

32. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и химическая характеристика цитоплазмы.
33. Микроскопическое оборудование пригодное для гистологических исследований: оптические и технические параметры.
34. Митохондрии, их ультрамикроскопическое строение, химический состав, роль в энергетических процессах клетки.
35. Многослойный плоский эпителий, особенности его строения.
36. Мышечные ткани, общая характеристика.
37. Назначение прибора «микротом», технология его работы.

38. Общая характеристика и классификация соединительных тканей.
39. Общая характеристика костной ткани, ее строение.
40. Общая характеристика хрящевой ткани (развитие, строение и функциональное значение).
41. Общие принципы секреции, типы секреции (апокриновой, мерокриновый, голокриновый).
42. Овогенез и сперматогенез.

43. Однослойные эпителии, их классификация и особенности его строения.
44. Оплодотворение, и его биологическая сущность. Проблема пола.
45. Определение понятия ткани. Классификация тканей.
46. Органоиды цитоплазмы, их классификация, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение, функциональное значение и химическая характеристика.
47. Основные красители и их специфика, отличия и применение.
48. Особенности крови рыб и млекопитающих.
49. Особенности строение кожи рыб.

50. Особенности строения костной ткани рыб.
51. Особенности строения органов дыхания рыб.
52. Особенности строения основных видов тканей.
53. Отличие яйцеклеток от соматических клеток.
54. Партеногенез и гиногенез.
55. Плазма крови.

56. Половые клетки. Строение и классификация яйцеклеток позвоночных животных.
57. Поперечно-полосатая мышечная ткань (скелетная, сердечная), их микроскопическое и ультрамикроскопическое строение.
58. Поступление веществ в клетку и внутриклеточный обмен.
59. Приготовление гистологического препарата.
60. Применяемое ручное оборудование для изготовления гистологических препаратов
61. Применяемое ручное оборудование для изготовления гистологических срезов

62. Проводка материала.
63. Производные кожи и их строение.
64. Процессы замораживания и парафинизации гистопрепаратов: назначение, суть тахнологических операций
65. Развитие (остогенез) кости из мезенхимы на месте хряща.
66. Развитие млекопитающих.
67. Развитие незернистых лейкоцитов (лимфоцитопоэз и иммуноцитопоэз).

68. Различные типы гаструляции.
69. Ранние стадии эмбрионального развития человека.
70. Роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации.
71. Рыхлая, неоформленная, волокнистая и соединительная ткани, строение межклеточного вещества и клеточных элементов.
72. Современные методы исследования в гистологии.
73. Сохранение полученных препаратов.
74. Строение и развитие гладкой мышечной ткани.

75. Строение крови как ткани.
76. Строение плаценты.
77. Типы плацент.
78. Тромбоциты рыб и высших позвоночных, их строение и значение.
79. Учение о кроветворении.
80. Физико-химические свойства цитоплазмы.

81. Фиксация биоматериала.

83. Хромосомы, их строение, химический состав и значение в передаче генетической информации.
84. Цитоплазматическая (эндоплазматическая) сеть, ее роль в синтетических процессах в клетке.
85. Эмбриональное и постэмбриональное кроветворение.
86. Эозинофильные или оксифильные структуры.
87. Эпидермис, его строение. Дерма.
88. Эпителиальные ткани, классификация, источники развития, особенности строения.
89. Эритроциты, их строение; функциональное значение.
90. Ядро клетки, его микроскопическое и ультрамикроскопическое строение, химическая характеристика

Тестовые задания см в приложении

**6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**
Учебным планом не предусмотрено

**6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**
Рекомендации по изучению дисциплины
Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале университета, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.
Студентам необходимо:
┐ Перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;
┐ На некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;
┐ При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
• приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;
• до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
• при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;
• теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;
• в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;
• в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
• на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).
Методические указания по выполнению лабораторных работ
Лабораторное занятие – это основной вид учебных занятий, направленный на экспериментальное подтверждение теоретических положений. В процессе лабораторного занятия учащиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.
Целью лабораторных работ является формирование способностей к обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.
Организация лабораторных работ.
Основной формой лабораторных работ является работа с лекционным материалом, самостоятельная работа с рекомендуемой (и не только) литературой, периодическими изданиями, интернет-ресурсами по разделам и темам.
При подборе научной и учебной литературы желательно руководствоваться списком «Информационные ресурсы», приведенным в разделе «общая информация о курсе» на сайте https://razoom.mgutm.ru/
Предварительная проработка литературы по программе курса позволит студенту приступить к лабораторной работе с определенными знаниями, без которых сложно усвоить большой объем материала в сжатые сроки очных занятий.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Планирование эксперимента
Планирование любого химического эксперимента начинается с основательного, критического чтения методики и последующего ее обсуждения с преподавателем. Затем выписывают все исходные соединения с константами и контролем степени чистоты. Продумывают детали реакционного прибора, способы перемешивания и нагревания.

Рабочий журнал
В журнал следует вносить следующие данные:
- дату и название лабораторной, например, "Определение видимой доброкачественности мелассы";
- уравнение реакции со структурными формулами и молекулярными массами;
- данные расчета по исходным реагентам (в граммах и молях), а также растворители (в миллилитрах или литрах); следует также обращать внимание на методы очистки и критерии чистоты исходных соединений;
- приборы для проведения реакций (соответственно их рисунки);
- указания для проведения эксперимента (описание эксперимента, последовательности операций, методов контроля полноты протекания реакции, время проведения анализа).
Записи в рабочем журнале следует вести по ходу проведения эксперимента так, чтобы по ним можно было воспроизвести проводимый анализ. Они должны вноситься в рабочий журнал непосредственно при проведении практической работы. Ведение записей в журнале по памяти является нежелательным. В качестве журнала используют тетрадь; запрещается ведение записей на отдельных листах.
При оформлении журнала обязательно указывают на токсичность, пожароопасность и другие свойства исходных реагентов.

Сборка приборов
В методике обычно приводится детальное описание используемого прибора.
Размер реакционных колб выбирают таким образом, чтобы они были максимально заполнены на две трети (работа при нормальном давлении) и на половину объема (работа в вакууме). При реакциях, сопровождающихся сильным вспениванием и выделением газа, объем заполнения может быть уменьшен.
Перед загрузкой реагентов в прибор следует проверить прежде всего нормальную работу механических и магнитных мешалок, капельных воронок и надежное соединение шлифов. Шлифы при сборке прибора промазываются специальной смазкой. При правильном соединении и смазке шлифы должны быть прозрачными.
Не используйте колбы с трещинами и царапинами!

Нагревательные приборы
Для нагревания используют электрические плитки с водяными (до 100°С нагрев), масляными или песчаными банями.

Перемешивание
Для перемешивания малых и средних объемов гомогенных реакционных смесей рекомендуется использовать магнитные мешалки с подходящим размером магнитиков. При больших загрузках и неоднородных растворах, содержащих много взвешенного твердого вещества, для перемешивания применяют механические мешалки с затвором. В практикуме механические мешалки изготовляют из стеклянной палочки и приводят в движение посредством электрического мотора.
Составление отчета по лабораторным работам
В отчет следует внести следующую информацию:
1. Дата
2. Тема занятия
3. Номер лабораторной работы (задания)
4. Цель и задачи лабораторной работы (задания)
5. Результаты выполнения в предусмотренной методическими указаниями форме (таблица, рисунок и т.д.)
6. Выводы в соответствии с целью и задачами.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы/иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно- практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на теме, к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные рейтинговые баллы за работу в соответствующем семестре, со всеми вытекающими последствиями.
Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме СРС

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| **7.1. Рекомендуемая литература** | |
|---|---|
| **7.1.1. Основная литература** | |
| Л.1.1 | Стволинская Н. С. Цитология [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Московский педагогический государственный университет, 2012. - 238 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=47293 |
| Л.1.2 | Васильев Ю. Г., Трошин Е. И., Яглов В. В. Цитология, гистология, эмбриология [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 576 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5840 |
| Л.1.3 | Студеникина Т.М., Вылегжанина Т.А. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 574 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=303043 |

| | |
|---|---|
| Л.1.4 | Студеникина Т.М., Вылегжанина Т.А. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 574 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=361272 |
| Л.1.5 | Барсуков Н. П. Цитология, гистология, эмбриология. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 260 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112685 |
| **7.1.2. Дополнительная литература** | |
| Л.2.1 | Донкова Н. В., Савельева А. Ю. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 144 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50687 |
| Л.2.2 | Васильев Ю. Г., Трошин Е. И., Берестов Д. С., Красноперов Д. И. Цитология, гистология,эмбриология [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 648 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131050 |
| **7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства** | |
| 7.2.1 | Microsoft Windows 7 |
| 7.2.2 | Kaspersky Endpoint Security |
| 7.2.3 | Microsoft Office 2013 Standard |
| **7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет** | |
| 7.3.1 | Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/ |
| 7.3.2 | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/ |
| 7.3.3 | Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/ |
| 7.3.4 | "Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/ |
| 7.3.5 | Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/ |
| 7.3.6 | Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/ |
| 7.3.7 | Web-сервер Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации. Режим доступа: https://infotecs.ru/ |
| 7.3.8 | База данных по биологии человека. Режим доступа: http://humbio.ru/ |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 8.1 | **Адрес: 344002, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, 55. Материально техническое оснащение ауд. № 22-23**: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для практических работ; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя оснащенное ПЭВМ с подключением к сети интернет; Проектор, Шкафы для образцов, Учебно-наглядные пособия. |

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

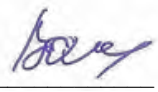
Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной**

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент  Вассель Н.П.

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Биотехнологии, химии и аквакультуры**

Протокол от «24» февраля 2022 г. № 6
И. о. зав. кафедрой Вассель Н.П. 

==========

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Биотехнологии, химии и аквакультуры**

Протокол от_____2023 г. №
Зав. кафедрой _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**

Руководитель ОПОП

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Биотехнологии, химии и аквакультуры**

Протокол от_____2024 г. №
Зав. кафедрой _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**

Руководитель ОПОП

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Биотехнологии, химии и аквакультуры**

Протокол от_____2025 г. №
Зав. кафедрой_____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**

Руководитель ОПОП

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Биотехнологии, химии и аквакультуры**

Протокол от_____2026 г. №
Зав. кафедрой _____

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Примерный перечень тестовых вопросов**

Итоговый тест. «Общая цитология, гистология и эмбриология»

1. В состав гранулярной эндоплазматической сети входят все названные компоненты, кроме
   a. Диктиосом
   b. Цистернканальцев
   c. Рибосом

2. Функцию проведения электрического потенциала от одной клетки к другой выполняет
   a. Простой контакт
   b. Замыкательная пластика
   c. Десмосома
   d. Щелевидный контакт

3. К немембранным органоидам клетки относится
   a. Рибосомы
   b. Митохондрии
   c. Репликации центриолей
   d. Микроворсинки

4. В состав комплекса Гольджи входят все перечисленные компоненты, кроме
   a. Вакуолей
   b. Микропузырьков
   c. Расположенных стопкой уплощенных цистерн
   d. Канальцев

5. Цитоплазма:
   a. Внутреннее содержимое ядра
   b. Водный раствор минеральных и органических веществ клетки без ядра
   c. Раствор органических соединений

6. Рибосомы в клетках обеспечивают синтез:
   a. Белков
   b. Нуклеиновых кислот
   c. Липидов

7. Митохондрии можно разглядеть:
   a. Даже невооруженным глазом
   b. С помощью любого микроскопа
   c. Только с помощью электронного микроскопа

8. Основная функция ЭПС:
   a. Разрушение вредных для клетки отходов
   b. Хранение запасов питательных веществ
   c. Перемещение органических веществ

9. На мембранах шероховатой ЭПС идет синтез:
   a. Углеводов
   b. Нуклеиновых кислот
   c. Белков

10. Каким клеткам характерна цитоплазма:
   a. Животным
   b. Растительным
   c. Любым

11. Какого цвета цитоплазма:
   a. Белого
   b. Бесцветна
   c. Желтого

12. Как называется внутренний слой цитоплазмы
   a. Плазмазоль
   b. Гиалоплазма
   c. Плазмагель

13. Органеллы располагаются во внутренней части клетки:
   a. Митохондрии
   b. Цитоплазме
   c. Ядре

14. Митохондрии выполняют в клетке функцию
   a. Образования рибосом
   b. Накопление энергии в фосфатных связях АТФ
   c. Формирования первичных лизосом
   d. Синтеза полисахаридов

15. Основная функция ЭПС:
   a. Получение органических веществ
   b. Разрушение вредных для клетки отходов
   c. Хранение запасов питательных веществ

16. Основоположником клеточной теории является:
   a. Теодор Шванн
   b. Антонии Левенгук
   c. Роберт Гук
   d. Аристотель

17. Наука о строении и функциях клеток называется:
    a. Цитология
    b. Эмбриология
    c. Микробиология
    d. Гистология

18. Модель строения ДНК разработана:
    a. Н. Вавиловым
    b. Р. Гуком и З. Броуном
    c. Д. Уотсоном и Ф. Криком
    d. Г. Менделем

19. В соматических клетках человека число хромосом составляет:
    a. 46
    b. 22
    c. 24
    d. 42

20. В ходе митоза хромосомы расходятся к противоположным полюсам клетки на стадии:
    a. Телофазы
    b. Метафазы
    c. Анафазы
    d. Профазы

21. Нити хроматина, накрученные на особые белки, образуют
    a. Хромопласты
    b. РНК
    c. Хромосомы
    d. Лизосомы

22. Кариоплазма – это
    a. Ядерная мембрана
    b. Совокупность нуклеотидов
    c. Комплекс ДНК и белков
    d. Ядерный сок
23. В состав ядрышка входит:
    a. ДНК
    b. рРНК
    c. белок и рРНК
    d. белок и ДНК

24. Ядро клетки
    a. имеется у эукариот
    b. расположено внутри ядрышка

c. управляет всеми процессами жизнедеятельности клетки
d. окружено однослойной мембраной
e. заполнено цитоплазмой
f. содержит хромосомы

25. Прокариотическая клетка отличается следующими особенностями:
a. характерна для бактерий
b. нет оформленного ядра
c. часто встречается у грибов
d. имеет много палочковидных хромосом
e. содержит нуклеоид
f. содержит крупное ядро округлой формы

26. Ядро представляет собой структуру…
a. одномембранную
b. двумембранную
c. немембранную

27. Согласно клеточной теории, клетки всех организмов
a. сходны по строению и жизнедеятельности
b. имеют одинаковый кариотип
c. имеет ядро и ядрышко
d. выполняют сходные функции

28. Роль ядрышка заключается в образовании:
a. рибосом
b. митохондрий
c. хромосом
d. лизосом

29. Полужидкое вещество, заполняющее всю клетку, в котором расположены органоиды и ядро:
a. кариоплазма
b. цитоплазма
c. целлюлоза
d. протоплазма
e. плазма

30. Хромосома состоит из
a. белков и ДНК
b. липидов и белков
c. углеводов и липидов
d. ДНК и РНК

31. Половая клетка, шаровидной формы, диаметр 130 мкм, покрыта блестящей оболочкой и лучистым венцом, содержит гаплоидный набор хромосом:

a. Овогония
b. Зрелая яйцеклетка
c. Овоцит 2 порядка

32. Сходным признаком для сперматозоида является:

a. Подвижность
b. Форма
c. Гаплоидный набор хромосом

33. Набор хромосом в ядре сперматозоида человека:

a. Анэуплоидный
b. Гаплоидный
c. Диплоидный

34. Отдел сперматозоида, в котором располагаются митохондрии:

a. Главной части хвостика
b. Терминальной части хвостика
c. Связующей части хвостика

35. Процесс слияния мужской и женской половых клеток с образованием зиготы:

a. Оплодотворение
b. Имплантация
c. Дробление

36. Хемотаксис – это способность сперматозоидов к:

a. Движению против тока слизи
b. Проникновению через прозрачную оболочку яйцеклетки
c. Проникновению через плазмалемму яйцеклетки

37. Дробление бластомеров происходит:

a. Мимозом
b. Митозом
c. Фитозом

38. Первичные пласты клеток, отличающиеся топографией и направлением развития, называются:

a. Зародные листки
b. Зародышевые листки
c. Заводные листки

39. Итогом дробления зиготы человека является:

a. Плазмоциста
b. Пластоциста
c. Бластоциста

40. Дробление зиготы человека:
a. Полное неравномерное асинхронное
b. Полное неравномерное синхронное
c. Неполное неравномерное синхронное

41. Итогом дробления зиготы человека является:
a. Бластоциста
b. Пластоциста
c. Плазмоциста

42. Отдел сперматозоида, в котором располагаются митохондрии:
a. Терминальной части хвостика
b. Связующей части хвостика
c. Главной части хвостика

43. Половая клетка шаровидной формы, диаметром 130 мкм, покрыта блестящей оболочкой и лучистым венцом, содержит гаплоидный набор хромосом:
a. Овогония
b. Зрелая яйцеклетка
c. Овоцит 2 порядка

44. Сходным признаком для сперматозоида является:
a. Гаплоидный набор хромосом
b. Форма
c. Подвижность

45. В соматических клетках человека число хромосом составляет:
a. 42
b. 46
c. 24
d. 22

46. Клетки эпителия расположены на:
a. Мышечной ткани
b. Межклеточном веществе
c. Базальной мембране
d. Волокнах

47. Мезотелий покрывает:
a. Серозные оболочки полости брюшины, плевры и перикарда

b. Кожу
c. Кровеносные, лимфатические сосуды
d. Воздухоносные пути

48. Многослойный плоский ороговевающий эпителий покрывает:
a. Эндокард
b. Воздухоносные пути
c. Кожу
d. ЖКТ

49. Нитчатые структуры, придающие прочность эпителиальным клеткам, называются:
a. Эластичными волокнами
b. Тонофибриллами
c. Миофибриллами
d. Коллагеновыми волокнами

50. Однослойный многорядный мерцательный эпителий выстилает:
a. Серозные оболочки полости брюшины, плевры и перикарда
b. Воздухоносные пути
c. Кровеносные, лимфатические сосуды
d. Кожу

51. По морфологическим и физиологическим свойствам выделяют … вида тканей:
a. 3
b. 6
c. 4
d. 5

52. Пограничная ткань называется:
a. Соединительной
b. Эпителиальной
c. Нервной
d. Мышечной

53. Система клеток, сходная по происхождению, строению и функциям называется:
a. Тканью
b. Цитологией
c. Гистологией
d. Орган

54. Ткань внутренней среды организма называется:
a. Мышечной

b. Соединительной
c. Нервной
d. Эпителиальной

55. Ткань, осуществляющая секреторную функцию, называется:
a. Многослойный эпителий
b. Однослойный эпителий
c. Покровной эпителий
d. Железистый эпителий

56. Ткань, покрывающая поверхность тела. Выстилающая все полости организма, входящая в состав большинства желез организма, называется:
a. Эпителиальной
b. Нервной
c. Соединительной
d. Мышечной

57. Учение о тканях называется:
a. Анатомией
b. Остеологией
c. Цитологией
d. Гистологией

58. Эндотелий выстилает:
a. Пищевод
b. Воздухоносные пути
c. Кровеносные, лимфатические сосуды
d. Протоки почек

59. Эпителиальная ткань состоит из клеток:
a. Хондроцитов
b. Миоцитов
c. Остеоцитов
d. Эпителиоцитов

60. Эпителий не содержит кровеносных сосудов, поэтому питание клеток осуществляется путем диффузии питательных веществ через:
a. Мышечную ткань
b. Базальную мембрану
c. Волокна
d. Межклеточное вещество

61. Аппарат для изготовления гистологических срезов называется:
a. Объект-микрометр
b. Микротом

c. Центрифуга
d. Термостат

62. Для приготовления 1 литра 10% раствора формалина из 40% формальдегида нужно взять:
a. 100 мл 40% формальдегида и 900 мл водопроводной воды
b. 10 мл 40% формальдегида и 990 мл водопроводной воды
c. 50 мл 40% формальдегида и 950 мл водопроводной воды

63. Для приготовления абсолютного спирта необходим:
a. Желатин
b. Мел
c. Фенол
d. Медный купорос

64. Итогом дробления зиготы человека является:
a. Пластоциста
b. Бластоциста
c. Плазмоциста

65. Кортикальные гранулы:
a. Обеспечивают слияние пронуклеусов
b. Облегчают проникновение сперматозоида в яйцеклетку
c. Участвуют в формировании оболочки оплодотворение

66. Окрашивание гистологического препарата производится с целью:
a. Обеспечить контрастность гистологических объектов
b. Отделить компоненты внутриклеточных структур
c. Повысить разрешающую способность микроскопа
d. Обеспечить сохранность гистопрепарата

67. Отдел сперматозоида, в котором располагаются митохондрии:
a. Связующей части хвостика
b. Главной части хвостика
c. Терминальной части хвостика

68. Парафин растворяется в:
a. Хлороформе
b. Ксилоле
c. Спирте
d. Серной кислоте
e. Оляной кислоте

69. Половая клетка шаровидной формы, диаметром 13- мкм, покрыта блестящей оболочкой и лучистым венцом, содержит гаплоидный набор хромосом:
a. Овогония
b. Зрелая яйцеклетка
c. Овоцит 2 порядка

70. Промежуточная среда между хлороформом и парафином:
a. Хлороформ-парафин 1:10
b. Хлороформ-парафин 1:1
c. Анилиновое масло
d. Ацетон
e. Метиловый спирт

71. Процент раствора формалина, применяемого для фиксации материала:
a. 5%
b. 40%
c. 30%
d. 10%

72. Сходным признаком для сперматозоида является:
a. Форма
b. Подвижность
c. Гаплоидный набор хромосом

73. Температура плавления твердого парафина:
a. 38-46 град С
b. 52-56 град С
c. 56-58 град С
d. 68-76 град С

74. Фиксацию гистологического материала используют для:
a. Инактивации ферментных систем, удаления микроорганизмов и сохранения структуры
b. Удаления из объекта жидкости
c. Повышения контрастности
d. Улучшения окрашивания

75. Фиксировать ткань – значит:
a. Способствовать сморщиванию или набуханию ткани
b. Сохранить прижизненную структуру
c. Сделать ткань хрупкой, ломкой
d. Вызвать коагуляцию клеточного содержимого

76. _____— это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов.

a. Принцип
b. Эксперимент
c. Разработка
d. Метод

77. К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится:

a. Абстрагирование
b. Синтез
c. Анализ
d. Эксперимент

78. Как называются исследования, которые используют достижения науки для решения практических задач:

a. Фундаментальные исследования
b. Прикладные исследования
c. Абстрактные исследования

79. Наука – это область человеческой деятельности, вырабатывающая объективное знание о мире, так ли это:

a. Нет
b. Да
c. Отчасти

80. Наука включает наблюдение, классификацию, описание, экспериментальные исследования и теоретическое объяснение естественных явлений, так ли это:

a. Нет
b. Отчасти
c. Да

81. Наука зародилась в древности, так ли это:

a. Отчасти
b. Да
c. Нет

82. Область человеческой деятельности, вырабатывающая объективное знание о мире:

a. Наука
b. Порядочность
c. Мораль

83. Особый вид деятельности человека, система исследований, направленных на получение новых знаний:

a. Образование
b. Культура
c. Наука

84. Отличительными признаками научного исследования являются:
a. Целенаправленность
b. Поиск нового
c. Систематичность
d. Все перечисленные признаки
e. Строгая доказательность

85. Укажите термин, который не связан с понятием «научные знания»:
a. Мифология
b. Доказательство
c. Законы и теории

86. Форма общественного сознания, представляющая исторически сложившуюся систему упорядоченных знаний, истинность которых проверяется и постоянно уточняется в ходе общественной практики:
a. Привычка
b. Наука
c. Мораль

87. Что из представленного ниже является элементами современного научного знания:
a. Технология
b. Прогресс
c. Естествознание

88. Что из представленного ниже является элементами современного научного знания:
a. Регресс
b. Обществознание
c. Технология

89. Что можно отнести к техническим наукам:
a. Математику
b. Геологию
c. Кибернетику

90. Что является чувственным отображением объективной реальности:
a. Восприятие
b. Представление
c. Ощущение