

| | | |
|--|---|---------------|
| <p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 19.05.2025 22:35:15 Уникальный программный ключ 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323</p> | <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p> | <p>стр. 1</p> |
|--|---|---------------|

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Цитология

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Биология и география

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2022

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2022 г.

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Биология и география, Цитология, 2022, очная

Проректор по учебной работе утверждено 30.05.2022 В.Е. Федоров

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 6 от 17.05.2022

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

А. Р. Сибиркина

Заседанием кафедры геоэкологии и природопользования

Протокол заседания № 10 от 11.05.2022

Заведующий кафедрой

согласовано

Л.В. Трофимова

Автор (составитель)

Л.В. Трофимова

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

| | |
|--|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Цитология" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 3 |
| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| формирование у студентов знаний об общих закономерностях развития и | |
| строения прокариотических и эукариотических клеток, их метаболизме, особенностях размножения и функционирования; ознакомление студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в цитологии для решения проблем практической и экспериментальной биологии, а также имеющимися достижениями в этой области. | |
| Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов: | |
| ОПК.4.3. Применяет методы и приемы формирования у обучающихся ценностных ориентаций, нравственной позиции, духовности | |
| ОПК.8.2. Использует специальные научные знания при выборе форм и технологий педагогической деятельности | |

| | |
|---|---------|
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
| Цикл (раздел) ОПОП: | Б1.О.03 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| Для успешного изучения необходимо иметь подготовку по дисциплинам: | |
| Ботаника | |
| Зоология | |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| В содержательном, методическом плане и в рамках формирования квалификационных компетенций связана с дисциплинами: | |
| Ботаника | |
| Зоология | |
| Методика преподавания биологии и географии | |
| Гистология с основами эмбриологии | |
| Генетика | |
| Микробиология | |
| Анатомия животных и человека | |
| Физиология животных и человека | |
| Адаптация биологических систем к факторам среды | |

| | |
|--|--|
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-4: Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей | |
| Знать: | |
| историю цитологии для формирования нравственной позиции и духовности; правила использования наглядными пособиями в области цитологии, как приема формирования у обучающихся ценностных ориентаций | |
| Уметь: | |
| использовать наглядные пособия для осуществления учебной деятельности и дальнейшего дальнейшего использования умений в профессиональной деятельности | |
| Владеть: | |
| теоретическими знаниями по истории цитологии и навыками использования наглядных пособий для формирования у обучающихся ценностных ориентаций, нравственной позиции и духовности | |
| ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | |
| Знать: | |
| основные положения клеточной теории; особенности строения и функционирования клеток про- и эукариот, растений, животных и человека; молекулярные механизмы мембранного транспорта и других физиологических процессов, определяющих специфику их реакций при экзогенных воздействиях; процессы и закономерности развития клеток, их размножения и жизненного цикла в нормальных условиях и при воздействии эпигенетных факторов; новейшие достижения в области изучения структурно-функциональных элементов живого – клеток, их строения, свойств и функций; способы пробоподготовки препаратов для цитологических исследований, биохимический состав клеточных структур. | |

| | |
|---|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Цитология" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 4 |
|---|--------|

Уметь:

идентифицировать клетки, структуру их органелл; на основе изученных теоретических основ морфологии устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и функцией клеток при экзогенных воздействиях проводить анализ, делать выводы; практически применять цитологические и микроскопические исследования

клеток, идентифицировать их в состоянии физиологической нормы и отличать их от патологии для будущей практики и дальнейшего осуществления педагогической деятельности

Владеть:

навыки работы с микроскопом, химической, анатомической, цитологической терминологией; навыки в решении теоретических и практических проблем, связанных с использованием знаний цитоморфологии в быту; методов и техникой цитологических исследований для решения практических задач в области цитологии и биологии клетки; навыками работы с оборудованием и информационными технологиями, методами комплексных лабораторных исследований для выполнения лабораторных и научно-исследовательских работ в области цитологии и для дальнейшего осуществления педагогической деятельности; навыками точного грамотного изображения цитологических объектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Основные этапы развития цитологии, основные положения клеточной теории, значение цитологии в системе биологических наук и ее прикладное значение; химический состав клетки, строение и свойства белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот; особенности строения, функционирования и деления прокариотических и эукариотических клеток; характеристики метаболизма автотрофных и гетеротрофных клеток; механизмы регуляции обмена веществ и энергии, экспрессии генов, пролиферации и гибели клеток; принципы взаимодействия клеток между собой и экстрацеллюлярным матриксом, типы межклеточных контактов, основные механизмы дифференцировки клеток; основные методы, используемые в цитологии |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Отличать по описанию, морфологическим признакам на рисунках, микрофотографиях и микропрепаратах различные типы клеток, клеточные органоиды, клеточные включения и элементы цитоскелета, определять стадию жизненного цикла клетки; готовить и описывать временные и постоянные препараты клеток растений и животных; использовать гистохимические методы для выявления локализации биополимеров, органоидов и ферментативных реакций у различных типов клеток |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками приготовления временных цитологических препаратов; навыками определения клеточных структур и описания их физиологических функций |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-------------------------------|--|
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану : 144 | Виды контроля в семестрах: экзамены 1 |
| в том числе : | |
| аудиторные занятия : 48 | |
| самостоятельная работа : 69 | |
| часов на контроль : 27 | |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература |
|-------------|---|----------------|-------|---|
| | Раздел 1. Введение в цитологию. Методы современной цитологии | | | |
| 1.1 | Введение. Клеточная теория /Лек/ | 1 | 1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 1.2 | Микроскопия /Лек/ | 1 | 1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |

| Рабочая программа дисциплины "Цитология" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | | стр. 5 |
|---|--|---|---|--|--------|
| 1.3 | Методы исследования клетки. Виды микроскопии. Правила работы с микроскопом /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 1.4 | Методы исследования клетки. Фиксация. Фиксаторы. Гистохимия /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 1.5 | История цитологии /Ср/ | 1 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 1.6 | Клонирование и пересадка ядер /Ср/ | 1 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| Раздел 2. Строение клетки | | | | | |
| 2.1 | Клеточное ядро. Ядерная оболочка. Хромосомы. /Лек/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 2.2 | Структура и функции биологических мембран. Особенности химического состава биологических мембран. Транспортная функция плазмалеммы /Лек/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 2.3 | Межклеточные контакты. Рецепторная и ферментативная функции плазмалеммы /Лек/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 2.4 | Общий план строения прокариотической клетки, эукариотической клетки (клетки растений и животных) /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 2.5 | Хромосомы, ядрышко. Ядерная оболочка /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 2.6 | Строение биологических мембран. Функции биологических мембран /Лаб/ | 1 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 2.7 | Клеточная стенка бактерий, грибов., клеточная оболочка растительной клетки /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |
| 2.8 | Структура и химия клеточного ядра. Ядерная оболочка /Ср/ | 1 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | |

| Рабочая программа дисциплины "Цитология" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | стр. 6 |
|---|--|---|---|--|
| 2.9 | Свойства липидных молекул. Мембранные белки. Углеводы мембран /Ср/ | 1 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 2.10 | Функции плазматической мембраны /Ср/ | 1 | 8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 2.11 | Цитоплазма. Химический состав и свойства гиалоплазмы. Вакуолярная система. Везикулярный транспорт. /Лек/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 2.12 | Митохондрии и хлоропласты как полуавтономные органоиды клетки. /Лек/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 2.13 | Вакуолярная система. Везикулярный транспорт. /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 2.14 | Митохондрии и хлоропласты как полуавтономные органоиды клетки. Субстратное и окислительное фосфорилирование. /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 2.15 | Цитоскелет, строение и функции микротрубочек, микрофиламентов, промежуточных филаментов, миофибрилл. Строение и функции ресничек и жгутиков. /Лек/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 2.16 | Цитоскелет, строение и функции микротрубочек, микрофиламентов, промежуточных филаментов, миофибрилл. Строение и функции ресничек и жгутиков. /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 2.17 | Особенности строения и функции вакуолярной системы /Ср/ | 1 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| Раздел 3. Воспроизведение клеток | | | | |
| 3.1 | Общая характеристика жизненного цикла клетки. Периоды жизненного цикла /Лек/ | 1 | 1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 3.2 | Пресинтетический период, механизмы транскрипции и трансляции /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 3.3 | Синтетический и постсинтетический периоды. Репликация ДНК /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |

| Рабочая программа дисциплины "Цитология" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | стр. 7 |
|---|--|---|----|--|
| 3.4 | Митоз. Цитокенез клеток растений и животных. Виды деления клеток. Регуляция жизненного цикла клетки, факторы роста. Дифференциация клеток. /Лек/ | 1 | 1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 3.5 | Митоз. Цитокенез клеток растений и животных. Амитоз, мейоз, эндомитоз. Регуляция жизненного цикла клетки, факторы роста. /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 3.6 | Дифференциация клеток. Специализация клеток. Мейоз. Регуляция клеточного деления. /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 3.7 | Дифференциация и специализация клеток. /Ср/ | 1 | 12 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| Раздел 4. Физиология клетки | | | | |
| 4.1 | Источники энергии в клетке. Фотосинтез. Дыхание /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 4.2 | Метаболизм клетки: обмен углеводов, липидов, метаболизм азотсодержащих продуктов. Потенциалы действия /Лаб/ | 1 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 4.3 | Ферменты и скорости реакции /Ср/ | 1 | 8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 4.4 | Регуляция метаболизма клетки /Ср/ | 1 | 8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| 4.5 | Потенциалы действия /Ср/ | 1 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |
| Раздел 5. Патология клеток | | | | |
| 5.1 | Патология клетки и внутриклеточная репарация. Апоптоз /Ср/ | 1 | 9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам
Тестирование
Заполнение таблиц
Вопросы для устного ответа
Вопросы к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные тестовые задания:

1. Основоположником клеточной теории является:

- а) Аристотель
- б) Роберт Гук
- в) Антонио Левенгук
- г) Теодор Шванн

2. Наука о строении и функциях клеток называется:

- а) гистология
- б) цитология
- в) микробиология
- г) эмбриология

3. Мембранное строение имеют следующие органеллы:

- а) свободные и прикрепленные рибосомы
- б) клеточный центр, микротрубочки, микрофиламенты
- в) комплекс Гольджи, эндосомы, лизосомы, митохондрии, пероксисомы, эндоплазматическая сеть

4. Центриоль - это:

- а) элемент клеточного центра
- б) часть хромосомы
- в) внутренняя часть ядрышка
- г) элемент центромеры

Заполнение таблиц (пример таблицы)

Табл. 1 Сходство и различие прокариотической и эукариотической клетки

| Название клеточной структуры (клеточного элемента) | Прокариотическая клетка | Эукариотическая клетка |
|---|----------------------------|---------------------------|
|---|----------------------------|---------------------------|

- 1. Наличие ядра (ядерной оболочки)
- 2. Наличие плазматической мембраны клетки
- 3. Наличие мембранных органоидов клетки
- n

Примерные вопросы для устного ответа:

- 1. Какие функции выполняет плазматическая мембрана клетки?
- 2. Что включает в себя вакуолярная система?
- 3. Особенности строения ЭПС.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

- 1. Предмет и задачи цитологии. Связь цитологии с другими науками. Прикладное значение цитологии.
- 2. Основные положения клеточной теории.
- 3. Клетка – элементарная структурная и функциональная единица живого
- 4. Основные этапы развития цитологии
- 5. Светопольная микроскопия.
- 6. Микроскопия в темном поле.
- 7. Фазовоконтрастная микроскопия.
- 8. Интерференционная микроскопия.
- 9. Флуоресцентная микроскопия.
- 10. Электронная микроскопия.
- 11. Культивирование клеток и тканей.
- 12. Цитохимические методы.
- 13. Радиоавтография.
- 14. Дифференциальное центрифугирование.
- 15. Метод микрохирургия.
- 16. Химический состав клетки

17. Строение и химический состав цитоплазматической мембраны.
18. Транспорт низкомолекулярных соединений и ионов через плазматическую мембрану.
19. Осмотическое давление.
20. Эндоцитоз, трансцитоз и экзоцитоз
21. Клеточная адгезия, клеточные контакты.
22. Ферментативная и регуляторная функции плазмалеммы.
23. Взаимосвязь и взаимодействие между экстрацеллюлярным матриксом, рецепторами плазматической мембраны и элементами цитоскелета.
24. Цитоплазма. Состав и свойства гиалоплазмы.
25. Клеточные включения, их состав и значение в жизнедеятельности клетки.
26. Гранулярный и агранулярный эндоплазматический ретикулум. Строение и функции.
27. Строение и функции аппарата Гольджи.
28. Адресование белков – сигнальные последовательности и рецепторы.
29. Везикулярный транспорт.
30. Классификация, строение и ферментативный состав лизосом.
31. Функции лизосом. Лизосомные болезни.
32. Строение митохондрий. Митохондрии как полуавтономные органоиды.
33. Гликолиз, образование АТФ при анаэробном окислении глюкозы
34. Цикл Кребса.
35. Образование АТФ путем окислительного фосфорилирования.
36. Размножение митохондрий. Происхождение митохондрий в процессе эволюции клетки.
37. Строение и функции пероксисом
38. Строение и функции клеточного центра.
39. Строение, свойства и функции нуклеиновых кислот
40. Генетический код и его свойства, организация генома у эукариот
41. Строение клеточного ядра.
42. Химический состав хроматина. Диффузный и конденсированный хроматин.
43. Уровни структурной организации хромосом.
44. Эухроматин и гетерохроматин.
45. Строение, состав и функции ядрышек.
46. Строение и функции микротрубочек, микрофиламентов и промежуточных филаментов.
47. Строение и механизмы движения ресничек и жгутиков.
48. Жизненный цикл клетки. Фазы жизненного цикла и их продолжительность.
49. Пресинтетический период. Биосинтез белка.
50. Синтетический период. Репликация ядерной ДНК.
51. Постсинтетический период.
52. Типы деления клеток.
53. Ортомитоз.
54. Плевромитоз.
55. Механизмы регуляции пролиферации клеток. Факторы роста.
56. Амитоз.
57. Мейоз.
58. Эндомитоз.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания устных ответов:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов.

Обучающийся практически не допускает биологических ошибок.

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов.

Обучающийся допускает незначительные биологические ошибки.

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся знаком с материалом, владеет базовым для изложения материала объемом знаний с использованием терминов.

Обучающийся допускает биологические ошибки, не оперирует терминологией по теме.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми биологическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания тестовых заданий:

- оценка «отлично» выставляется, если студент набрал 86-100%.

- оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал 70-85%.

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 51-69%.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал меньше 50%.

Критерии оценивания отчетов по лабораторным работам

"отлично" - отчет по лабораторной работе представлен во-время; в отчете прописаны: дата занятия, тема и цель

| | |
|--|---------|
| Рабочая программа дисциплины "Цитология" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 10 |
| <p>занятия; для всех объектов правильно указаны особенности строения, рисунок соответствует правилам выполнения биологического рисунка; в конце прописан вывод о проделанной работе</p> <p>"хорошо" - отчет по лабораторной работе представлен во-время; в отчете прописаны: дата занятия, тема и цель занятия; для всех объектов правильно указаны особенности строения, рисунок не в полной мере соответствует правилам выполнения биологического рисунка; в конце некорректно прописан вывод о проделанной работе</p> <p>"удовлетворительно" - отчет по лабораторной работе представлен с нарушением отведенного для сдачи работы времени; в отчете прописаны: дата занятия, но отсутствуют тема и цель занятия (либо только тема, либо только цель занятия); у большинства объектов правильно указаны особенности строения, рисунок не соответствует правилам выполнения биологического рисунка; в конце не прописан вывод о проделанной работе</p> <p>"неудовлетворительно" - отчет по лабораторной работе представлен с опозданием более чем на 10 дней; в отчете не прописаны: дата занятия, тема и цель занятия; для всех объектов (или у большей части изучаемых объектов) не правильно указаны особенности строения, рисунок не соответствует правилам выполнения биологического рисунка; в конце не прописан вывод о проделанной работе.</p> <p>Критерии оценивания заполнения таблиц:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка «отлично» выставляется, если графы таблицы заполнены полностью и соответствуют изучаемому материалу, не содержат биологических ошибок. - оценка «хорошо» выставляется, если графы таблицы заполнены полностью, но при этом допущены негрубые биологические ошибки. - оценка «удовлетворительно» выставляется, если графы заполнены не полностью и имеются не грубые биологические ошибки, или все графы заполнены полностью, но имеются достаточно грубые биологические ошибки. <p>Критерии оценивания ответов на вопросы к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка «отлично» выставляется, если обучающийся отлично знает материал, знает особенности строения элементов клетки, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов. Обучающийся практически не допускает биологических ошибок. - оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов. Обучающийся допускает незначительные биологические ошибки. - оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся знаком с материалом, владеет базовым для изложения материала объемом знаний с использованием терминов. Обучающийся допускает биологические ошибки, не оперирует терминологией по теме. - оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми биологическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы. | |

| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|--|--|---|------------------------------|--------|
| 7.1. Рекомендуемая литература | | | | |
| 7.1.1. Основная литература | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
| Л1.1 | Барсуков Н. П. | Цитология, гистология, эмбриология. Лабораторный практикум: учебное пособие (https://e.lanbook.com/book/112685) | Санкт-Петербург : Лань, 2019 | ЭБС |
| Л1.2 | Васильев Ю. Г., Трошин Е. И., Берестов Д. С., Красноперов Д. И. | Цитология, гистология, эмбриология: учебник (https://e.lanbook.com/book/131050) | Санкт-Петербург : Лань, 2020 | ЭБС |
| Л1.3 | Барсуков Н. П. | Цитология, гистология, эмбриология (https://e.lanbook.com/book/139250) | Санкт-Петербург : Лань, 2020 | ЭБС |
| Л1.4 | Данилов Р.К., Боровая Т.Г. | Гистология, эмбриология, цитология: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445105.html) | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018 | ЭБС |
| Л1.5 | Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Винников Я.А., Радостина А.И., Ченцов Ю.С. | Гистология, эмбриология, цитология: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970447802.html) | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018 | ЭБС |
| 7.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |

| Рабочая программа дисциплины "Цитология" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | стр. 11 |
|---|--|---|--|---------|
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
| Л2.1 | Стволинская Н. С. | Цитология: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212838) | Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2012 | ЭБС |
| Л2.2 | Завалеева С. | Цитология и гистология: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350) | Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012 | ЭБС |
| Л2.3 | Верещагина В. А. | Цитология: учебник для вузов | Москва: Академия, 2012 | |
| Л2.4 | Зиматкин С. М., Мацюк Я. Р., Можейко Л. А. | Гистология, цитология, эмбриология. Практикум (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64895) | Минск : Новое знание, 2015 | ЭБС |
| Л2.5 | | Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас: учебное наглядное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438916.html) | Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016 | ЭБС |
| Л2.6 | Зиматкин С.М. | Гистология, цитология и эмбриология. Атлас учебных препаратов: учебное наглядное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850628602.html) | Москва : Высшая школа, 2017 | ЭБС |

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) |
| Э2 | ЖУРНАЛ "ЦИТОЛОГИЯ" РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК http://tsitologiya.incras.ru/ |

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

| |
|--------------|
| LMS Moodle |
| MS Office365 |
| Adobe Reader |

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

| | |
|----|---|
| 1. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный. |
| 2. | ЖУРНАЛ "ЦИТОЛОГИЯ" РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК http://tsitologiya.incras.ru/ |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| |
|--|
| Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. |
| Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: |
| 1. аудитории для проведения лекционных и практических занятий оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов; |
| 2. аудитории для проведения лабораторных занятий оборудована микроскопами марки Levenhuk с видеонасадками имеющими выход на нетбуки (eMachines 350-21G25ikk) для изучения временных и постоянных микропрепаратов: формы бактериальных клеток, растительная клетка, животная клетка, ядро растительной клетки, клеточная оболочка растительной клетки, плазматическая мембрана животной клетки и т.д. |
| Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: слайдовые презентации лекций по темам дисциплины, подборка видеофрагментов по темам дисциплины. |
| Учебно-наглядные пособия: трансмембранный перенос веществ через плазматическую мембрану клетки, дыхание клетки, общий план строения прокариотической клетки, общий план строения эукариотической клетки (растительная и животная клетки), строение мембранных и не мембранных органоидов клетки и т.д. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа на лабораторных занятиях ведётся в альбомах. В ходе занятия студент должен выполнить все предложенные задания.

Лабораторные занятия базируются на материале, рассмотренном на лекциях и практических занятиях, а также изучаемом студентом самостоятельно. Основным требованием повышения качества усвоения материала студентами является обязательная подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Для этого необходимо перед аудиторными занятиями ознакомиться с вопросами для самоконтроля и с соответствующими литературными источниками. По окончании лабораторного занятия альбом с выполненными заданиями сдается преподавателю.

Требования к оформлению отчета по лабораторной работе

1. На отдельном альбомном листе необходимо пописать дату, тему и цель занятия. Дата прописывается в верхнем левом углу, тема занятия по центру, ниже (с красной строки) указывается цель занятия.

Например,

03.09.2022 г.

Лабораторная работа № 1. Тема: Строение плазматической

мембраны

1. Цель занятия: изучить строение плазматической мембраны и сформировать представление о выполняемых ее функциях

2. Далее прописывается номер задания. С правого края располагается рисунок изучаемого объекта. Подписи к рисунку делаются либо на самом рисунке (если подписываемых частей менее 10), либо у левого края под заданием.

3. В конце работы формулируется вывод.

По окончании изучения разделов проводится контрольное тестирование.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта и в чате социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/>)). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателями по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.д.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, наушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты

индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.