



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра естественнонаучных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А. В. Семиров

10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)	Б1.В.01 Цитология
Направление подготовки	44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	Биология-География
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Заочная

Согласована с УМС ПИ ИГУ:

Протокол № 3 от 27 марта 2025 г.

Председатель  М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6 от 19 марта 2025 г.

И. о. зав. кафедрой  О.Г. Пенькова

Иркутск 2025 г.

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):**

**Цели дисциплины:** формирование представлений об общих закономерностях клеточного уровня организации живой материи, о структурно-функциональной организации клеток и методах их изучения; сформировать практические навыки работы с цитологическими препаратами.

### **Задачи:**

- обеспечить усвоение теоретических положений цитологии;
- сформировать практические навыки и умения работы с цитологическими препаратами;
- развить способности самостоятельно реализовывать методы, оптимальные приемы изучения и интерпретации изучаемых объектов и достижений современной биологии;
- организация навыка совместной учебной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:**

2.1. Учебная дисциплина Б1.О.33 Цитология относится к обязательной части основной образовательной программы

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (практиками):

Б1.О.23 Ботаника

Б1.О.24 Зоология

Б1.О.32 Гистология

Б1.О.12 Профессиональная ИКТ-компетентность педагога

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (практики), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.В.01 Анатомия и морфология человека.

Б1.В.03 Генетика

Б1.В.04 Микробиология

Б1.В.05 Биотехнология

Б1.О.22 Методика обучения и воспитания (биология)

Б2.О.02(У) Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Б2.О.04(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных знаний и опыта профессиональной деятельности

Б2.О.05 (П) Производственная практика. Педагогическая практика

Б2.О.07(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика

### III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИДК<sub>ук1.2</sub></b> Применяет системный подход для решения поставленных задач	Знать: структурные особенности строения про- и эукариотических клеток; строение и функции общих и специальных органоидов клетки; значение ядерного аппарата клетки и особенности его организации; основные механизмы обмена веществ и гомеостаза; базовые основы клеточной теории; метаболизм клеток. Уметь: применять системный подход при изучении клеточного строения: объяснять структурные особенности строения про- и эукариотических клеток; продемонстрировать взаимосвязь особенностей строения органоидов и их функций, а также рассмотреть клетку как единую систему. Владеть: методами микроскопирования, правилами соблюдения техники безопасности при проведении практических работ; навыками организации самостоятельной работы при изучении клетки
<b>ОПК-2.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	<b>ИДК<sub>опк2.2</sub></b> разрабатывает отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ	Знать: особенности календарно-тематического планирования дисциплины Уметь: разрабатывать практические учебные задания и отдельные компоненты программ по биологии в рамках изучаемого раздела, в т.ч. с использованием ИКТ. Владеть: навыками использования приобретенных знаний и умений в профессиональной деятельности.



## **4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины предусмотрено посредством лекционных и практических занятий. Практические занятия выполняются обучающимися индивидуально и предусматривают работу с микроскопами, сопряжены с приготовлением препаратов самостоятельно (с использованием комплектов лабораторного оборудования), а также подразумевают использование постоянных микропрепаратов.

### **Раздел 1. Клеточная теория**

Место цитологии в системе биологических наук, цели и задачи. История цитологии. Истоки клеточной теории и клеточная теория. Методы исследований в цитологии. Современное состояние цитологии.

Уровни жизни. Свойства живых систем.

Клеточный уровень организации жизни. Прокариотическая клетка. Бактерии. Эукариотическая клетка. Принципы организации эукариот.

### **Раздел 2. Химическая организация клетки**

Неорганические и органические вещества. Ультраструктура воды, ее универсальность и свойства. Углеводы и липиды. Белки, строение и функции. Ферменты, ингибиторы. Нуклеиновые кислоты, виды, локализация. Модель Уотсона-Крика. Полиморфизм ДНК. А-, В- и Z- формы. Репликация, репликационная вилка. РНК, ее виды. Генетический код, его универсальность. Классификация генов, реализация генетической информации (транскрипция, процессинг, сплайсинг, трансляция), этапы биосинтеза белка (инициация, элонгация, терминация). Основы метаболизма клетки. Энергетический и пластический обмен.

### **Раздел 3. Строение клетки**

Поверхностный аппарат: плазматическая мембрана, гликокаликс, виды транспорта. Эндо- и экзоцитоз. Клеточные контакты.

Цитоплазма и органоиды клеток: цитозоль и гиалоплазма. Органоиды: общие (мембранные и немембранные) и специальные.

Микротрубочки, центриоли, базальные тельца. Микрофиламенты и микроворсинки. Цитоскелет.

Эндоплазматическая сеть: строение и функции. Аппарат Гольджи: строение и функции.

Лизосомы: строение, функции и происхождение. Автофагия, автолиз и гистолиз.

Пероксисомы: строение и функции. Сферосомы. Растительные вакуоли.

Митохондрии. Форма, локализация и строение. Хлоропласты.

Рибосомы: строение и локализация, функции. Клеточный центр, центриоли.

Включения клетки.

Ядерный аппарат клетки. Ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко, ультраструктура. Ядерный матрикс, строение и функции хромосом, хроматиды. Типы хромосом. Учение о кариотипе. Функциональная активность интерфазных и митотических хромосом. Политенные хромосомы.

### **Раздел 4. Жизненный цикл клетки**

Бесполое размножение. Половое размножение. Генетическая регуляция развития.

Жизненный цикл клетки. Митоз. Регуляция митотической активности клеток.

Мейоз, фазы и характеристика. Роль кроссинговера.

Значение митоза и мейоза. Гаметогенез.

### **Лабораторные/практические занятия:**

- 1-2. Решение цитологических задач.
3. Техника безопасности работы в лаборатории. Правила работы с микроскопом.
4. Транспорт веществ (экспериментальная работа).
5. Изучение морфологии клеток. Работа с постоянными препаратами.
6. Изучение морфологии клеток. Экспериментальная работа: приготовить препараты листа кофе и эпителиальных клеток ротовой полости.
- 7-8. Сравнение эукариотических и прокариотических клеток. Экспериментальная работа: приготовить препарат «живая капля» дрожжей и фиксированный окрашенный препарат бактерий.
9. Клеточные включения. Работа с постоянными препаратами.
10. Экспериментальная работа: приготовить препарат из наружных чешуй луковицы репчатого лука и черешка бегонии, рассмотреть кристаллы оксалата кальция.
11. Строение и функция органоидов.
12. Строение ядра, митотических хромосом.
13. Жизненный цикл клетки. Определить фазы клеточного цикла.
14. Политенные хромосомы. Работа с постоянными препаратами.
- 15-18. Коллоквиум по разделам: 1-2; 2; 3; 4.
19. Отчет (устный и проверка тетрадей) по практическим/лабораторным работам.

#### 4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные материалы	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеаудиторная СР, КСР)			
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1.	Клеточная теория	4	4	-	2	Коллоквиум. Практическая работа.	УК-1 ИДК <sub>ук1.2</sub>	10
2.	Химическая организация клетки	12	10	-	8	Тест. Коллоквиум. Практические работы.	УК-1 ИДК <sub>ук1.2</sub> ОПК-2 ИДК <sub>опк2.2</sub> ОПК-8 ИДК <sub>опк8.2</sub>	30
3.	Строение клетки	14	12	-	8	Индивидуальный устный и визуальный зачет по препаратам (просмотр препарата под микроскопом, нахождение деталей, объяснение значения); практические работы; коллоквиум; тестирование		34
4.	Жизненный цикл клетки	10	12	-	3	Коллоквиум; практическая работа, тестирование		25
5.	Консультации						УК-1	1
6.	Контроль					Устный индивидуальный опрос	ИДК <sub>ук1.2</sub>	8
7.	ИТОГО (в часах)	40	38		21		ОПК-2 ИДК <sub>опк2.2</sub> ОПК-8 ИДК <sub>опк8.2</sub>	108

\*практическая подготовка (при наличии)

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента направлена на углубление знаний по изучаемому предмету, а также на формирование умений самостоятельно проводить анализ и синтез на основании имеющегося материала.

Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- Вдумчиво прочитать задание или вопрос/задание.
- Если что-либо непонятно, задать вопрос преподавателю.
- Ознакомиться с основной и дополнительной литературой к курсу.
- Записывать тезисы из используемой литературы и свои мысли на бумаге.
- Провести анализ и составить ответ или подготовить задание к сдаче.

*В рамках изучаемой дисциплины предлагаются следующие формы самостоятельной работы:*

**Учебное задание** - вид поручения преподавателя студенту, в котором содержится требование выполнить какие-либо учебные (теоретические и практические) действия. Критерии оценки по каждому заданию преподаватель выставляет дополнительно.

**Биологический рисунок** – инструмент изучения биологических объектов и структур. Рисунок развивает умение наблюдать объект, выделять существенные его черты и в то же время подмечать детали. Изображение объекта и выполнение подписей к рисунку способствуют прочному усвоению знаний о строении объекта. Рисунок способствует овладению техникой демонстрации изучаемого объекта для аудитории. Требования к рисунку оговариваются преподавателем. Рисунок объекта выполняется после наблюдения за объектом под микроскопом и иллюстративного материала учебных пособий.

**Организация самостоятельной работы студентов базируется на учебных пособиях:**

1. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск: Аспринт, 2021. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57925>
2. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57932>.
3. Денисова Т.П. Лекции по цитологии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов: учебное пособие. - Иркутск: ИНЦХТ, 2016. – 228 с.
4. Денисова Т.П., Симонова Е.В. Лекции по молекулярной биологии. Часть 1. Нуклеиновые кислоты. Гены (учебно-методическое пособие). - Иркутск: Издательство «Аспринт», 2019. – 72 с.
5. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 1: Нуклеиновые кислоты. Гены : учеб. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т. П. Денисова. – ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonline.ru/node/57950>
6. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 2 : Транскрипция : учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т.П.Денисова, Е.В.Симонова. – ЭВК. –Иркутск : Аспринт, 2023.- Режим доступа <https://isu.bookonlime.ru/product-pdf/genetika-konspekty-lekciy-ch-2-transkripciya-ucheb-metod-posobie-dlya-samostoyat-raboty>
7. Генетика. Конспекты лекций. Часть 3. Трансляция. Фолдинг белка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Сост. Т.П. Денисова, Е.В. Симонова. – Электрон. текст. дан. (5,45 Мб). - Иркутск: Аспринт, 2024. – 67 с. - 1 электрон. опт. диск (DVD-R) (диски на кафедре естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ).

8. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию : учеб. для ун-тов, обучающихся по направл. 510600 "Биология" и биологическим спец. / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп., стер. изд. - М. : Альянс, 2015. - 494 с.; скачать - [https://vk.com/wall-60193107\\_3566](https://vk.com/wall-60193107_3566)

**4.5. Примерная тематика курсовых работ** - нет

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):**

### **Перечень литературы**

#### **а) основная литература:**

1. Верещагина В.А. Основы общей цитологии : учеб. пособие / В. А. Верещагина. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 176 с. (10 экз).

2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию : учеб. для ун-тов, обучающихся по направл. 510600 "Биология" и биологическим спец. / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп., стер. изд. - М. : Альянс, 2015. - 494 с. (30 экз); скачать - [https://vk.com/wall-60193107\\_3566](https://vk.com/wall-60193107_3566)

3. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск: Аспринт, 2021. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57925>

4. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57932>.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 1: Нуклеиновые кислоты. Гены : учеб. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т. П. Денисова. – ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonline.ru/node/57950>

2. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 2 : Транскрипция : учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т.П.Денисова, Е.В.Симонова. – ЭВК. –Иркутск : Аспринт, 2023.- Режим доступа <https://isu.bookonlime.ru/product-pdf/genetika-konspekty-lekciy-ch-2-transkripciya-ucheb-metod-posobie-dlya-samostoyat-raboty>

3. Генетика. Конспекты лекций. Часть 3. Трансляция. Фолдинг белка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Сост. Т.П. Денисова, Е.В. Симонова. – Электрон. текст. дан. (5,45 Мб). - Иркутск: Аспринт, 2024. – 67 с. - 1 электрон. опт. диск (DVD-R) (диски на кафедре естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ).

4. Билич Г.Л. Цитология : учебник / Г. Л. Билич, Г. С. Катинас, Л. В. Назарова. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб. : ДЕАН, 1999. - 112 с. (5 экз)

#### **в) периодические издания:**

- Журнал «Биология в школе» (Печатное периодическое издание в НБ);

- Известия РАН. Серия биологическая (Доступ к полным текстам изданий осуществляется с компьютеров сети ИГУ на сайте НЭБ eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/> )

- Журнал «Генетика» (Доступ к полным текстам изданий осуществляется с компьютеровсети ИГУ на сайте НЭБ eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>).

-

#### **г) список авторских методических разработок:**

1. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск: Аспринт, 2021. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57925>

2. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57932>.

3. Денисова Т.П. Лекции по цитологии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов: учебное пособие. - Иркутск: ИНЦХТ, 2016. – 228 с.

4. Денисова Т.П., Симонова Е.В. Лекции по молекулярной биологии. Часть 1. Нуклеиновые кислоты. Гены (учебно-методическое пособие). - Иркутск: «Аспринт», 2019. – 72 с.

5. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 1: Нуклеиновые кислоты. Гены : учеб. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т. П. Денисова. – ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonline.ru/node/57950>

6. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 2 : Транскрипция : учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т.П.Денисова, Е.В.Симонова. – ЭВК. –Иркутск : Аспринт, 2023.- Режим доступа <https://isu.bookonlime.ru/product-pdf/genetika-konspekty-lekciy-ch-2-transkripciya-ucheb-metod-posobie-dlya-samostoyat-raboty>

7. Генетика. Конспекты лекций. Часть 3. Трансляция. Фолдинг белка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Сост. Т.П. Денисова, Е.В. Симонова. – Электрон. текст. дан. (5,45 Мб). - Иркутск: Аспринт, 2024. – 67 с. - 1 электрон. опт. диск (DVD-R) (диски на кафедре естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ).

**д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

<http://library.isu.ru/> - Научная библиотека ИГУ

<http://www.viniti.ru/> - Сервер ВИНТИ, Москва

<https://nbmgu.ru/> - Научная библиотека МГУ, Москва

<https://www.sbras.ru> - сайт СО РАН

<https://edu.gov.ru> - Минпросвещения России

<https://www.icgbio.ru/> - Институт цитологии и генетики СО РАН

## VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Учебные занятия по дисциплине Б1.О.33 Цитология, проходят в двух аудиторий: 31 – лекции и 23 или 24 – практические/лабораторные.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

### Оборудование

Аудитория	Вместимость, студентов	Общая площадь (м <sup>2</sup> )	На 1 студента (м <sup>2</sup> )	Учебное оборудование, установленное в аудитории
<b>Поточные аудитории (Учебный корпус №13 (664011, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, д. 9))</b>				
31	70	72	1	Мультимедиа проектор EPSON EB-X 14 G, компьютер CELERON, экран настенный DA-LITE MODEL B , колонки активные Microlab PRO 3 дерево с внешним усилителем

<b>Лаборатории (Учебный корпус №13 (664011, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, д. 9))</b>				
23	18	47,04	2,35	Телевизор Samsung cs-29M20Z, DVD рекордер BDK DW 9938S, шкафы р2800*2350 (с гербарный фондом и комплектом таблиц по ботанике) Микроскопы 10 шт.
24	18	50,5	2,5	Термостат ТС1/20СПУ со стеклопакетом, шкаф сушильный ШС-80-01, автоклав паровой Tuttnauer модели 2540 МК, водонагреватель Thermex; Микроскопы 6 шт.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

#### **Технические средства обучения.**

- образовательный портал ИГУ (educa.isu.ru);
- видеоконференции (Zoom)
- социальные сервисы, предназначенные для создания интерактивных заданий;
- открытые образовательные платформы;
- аудиовизуальные средства обучения;
- различные инструменты (компьютерная техника, принтер, сканер);

Все виды учебных занятий и организация самостоятельной работы обучающихся предусматривают широкое применение в учебном процессе новых информационных технологий (мультимедийное оборудование, сканеры). Взаимодействие со студентами осуществляется через образовательный портал (Educa), через электронную почту, социальные сети, видеоконференции с использованием ZOOM.

#### **6.2. Лицензионное и программное обеспечение**

Microsoft Office Professional PLUS 2010  
 Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (технология проблемного обучения, научный семинар, коллоквиум, групповые дискуссии, групповые задания, использование цифровых баз данных), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

#### **Наименование тем занятий с использованием образовательных технологий**

	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
	Все темы (см. п.4.3)	лекция	Вводная лекция; вводная лекция-диалог; лекция-информация (информационная), интерактивная лекция (лекция диалог), лекция-демонстрация; лекция-беседа с	40

			элементами визуализации; лекция-беседа с опорным конспектированием основных положений темы (раздела); информационно-коммуникационные технологии, технология проблемного обучения	
	Все темы (см. п.4.3)	лабораторное занятие	технология развивающего обучения; лабораторные занятия с элементами обратной связи; микроскопирование; технология биологического рисунка; экспериментальные лабораторные занятия.	38
Итого часов				78

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

**Тестовая проверка.** Контроль проводится по вариантам. Для текущего контроля выбирается

20 заданий из имеющегося перечня тестовых заданий. На выполнение каждого задания – от 30 сек до 1 мин. При формулировке вопроса имеется четкий параметр – выбрать один или несколько вариантов ответов. Каждый правильно выбранный вариант оценивается в 1 балл.

#### ВОПРОСЫ:

**1. Основной процесс, происходящий во время интерфазы:**

- а) синтез РНК;
- б) синтез белка;
- в) увеличение числа органоидов клетки: рибосом, ЭПС, митохондрий;
- г) удвоение ДНК.

**2. Укажите правильную последовательность периодов интерфазы:**

- а) G<sub>1</sub> + G<sub>2</sub> + митоз
- б) G<sub>1</sub> + S + G<sub>2</sub>
- в) G<sub>1</sub> + S + митоз

**3. Биологическое значение митоза заключается в:**

- а) строго одинаковом распределении между дочерними клетками генетического материала
- б) увеличении числа клеток
- в) а + б

**4. Основное положение клеточной теории сформулировали:**

**5. Сопоставьте функции ядра с его структурами. Ответ изобразите стрелками.**

- |                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1) синтез рибосомальной РНК           | а. ядерная оболочка;          |
|                                       | б. хромосомы;                 |
| 2) хранение наследственной информации | в. ядрышко;                   |
|                                       | г. ядерный сок (кариоплазма). |

**6. Основные отличия эукариотической клетки от прокариотической заключаются в наличии:**

- а) ядра, митохондрий или хлоропластов, комплекса Гольджи и других органоидов;
- б) хромосом, ферментов, плазматической мембраны;
- в) оформленного ядра, молекул ДНК, органоидов;
- г) ядра, ядрышек и рибосом.

**7. Тотипотентность клеток:**

- А) клетки обладают специфическим генетическим материалом
- Б) способность клеток размножаться
- В) способность клеток к образованию клеточных контактов
- Г) клетки многоклеточного организма обладают одинаковым полным фондом генетического материала, всеми возможными потенциями для проявления этого материала, но отличаются друг от друга экспрессией (работой) различных генов

**8. Сущность матричного синтеза заключается в:**

- а) синтезе веществ одинакового строения;
- б) наличии одних и тех же химических реакций;
- в) создании на основе определенной молекулы подобных ей структур;
- г) создании специфических веществ.

**9. Удвоение молекулы ДНК происходит в соответствии с принципом:**

---

**10. Генетический код - это последовательность:**

- а) нуклеотидов в рРНК;
- б) нуклеотидов в иРНК;
- в) аминокислот в белке;
- г) нуклеотидов в ДНК.

**11. Кодон соответствует:**

- а) одному нуклеотиду;
- б) трем нуклеотидам;
- в) четырем нуклеотидам;
- г) двум нуклеотидам.

**12. Антикодон - это последовательность трех нуклеотидов:**

- а) в молекуле иРНК;
- б) в «основании» молекулы тРНК;
- в) на «вершине» молекулы тРНК;
- г) в молекуле ДНК.

**13. Функция тРНК заключается в:**

- а) хранении генетической информации;
- б) переносе аминокислот к рибосомам;
- в) ускорении реакций биосинтеза белка;
- г) переносе генетической информации.

**14. Аминокислота присоединяется в тРНК:**

- а) к любому кодону;
- б) к антикодону;
- в) к кодону в основании молекулы.

**15. Синтез белка происходит в:**

- а) ядре клетки;
- б) цитоплазме клетки;
- в) на рибосомах;
- г) в митохондриях.

**16. Хранение генетической наследственной информации в клетке осуществляется помощью молекул:**

- а) белков; б) ДНК; в) тРНК; г) иРНК.

**17. Лизосомы:**

- а) обеспечивают синтез белка в клетке;
- б) необходимы для образования ткани из отдельных клеток;
- в) расщепляют содержимое пиноцитозных и фагоцитозных пузырьков, органоидов и целых клеток;
- г) разрушают чужеродные белки, нуклеиновые кислоты, углеводы и липиды.

**18. Эндоплазматическая сеть:**

- а) участвует в синтезе и транспорте белков, углеводов, липидов;
- б) осуществляет лизис белков, липидов, углеводов;
- в) осуществляет хранение наследственной информации;
- г) обеспечивает связь клетки с внешней средой.

**19. В состав рибосом входят:**

- а) информационная РНК и белок;
- б) транспортная РНК и белок;
- в) ДНК и белок;
- г) рибосомная РНК и белок.

**20. Складки внутренней мембраны митохондрии образуют:**

- а) строму; б) матрикс; в) кристы;

**21. Основные отличия эукариотической клетки от прокариотической заключаются в наличии:**

- а) ядра, митохондрий или хлоропластов, комплекса Гольджи и других органоидов;
- б) хромосом, ферментов, плазматической мембраны;
- в) оформленного ядра, молекул ДНК, органоидов;
- г) ядра, ядрышек и рибосом.

**22. Диктиосома:**

- 1. Отдельная зона скопления мембранных структур аппарата Гольджи
- 2. Участок Эндоплазматической сети
- 3. Межклеточное образование
- 4. Место синтеза белка

**23. Внутриклеточное пищеварение связано с:**

- 1. ЭПР
- 2. Лизосомы
- 3. Пероксисомы
- 4. Рибосомы

**24. Простая диффузия – это транспорт веществ через клеточную мембрану, который осуществляется:**

- 1. Пассивно, без энергетических затрат
- 2. Без энергетических затрат с помощью белков-переносчиков
- 3. С энергетическими затратами, с помощью белков пермеаз.

**25. Фагоцитоз и пиноцитоз – к какому виду транспорта веществ они относятся:**

- 1.эндоцитоз
- 2.экзоцитоз

**26. Цитоплазматическая мембрана образована из:**

- а) бислоем фосфолипидов
- б) монослоем фосфолипидов
- в) интегральные белки
- г) поверхностные белки
- д) погруженные белки
- е) витамины
- ж) углеводы

**27. Одинарную мембрану (1), двойную мембрану (2), немембранное строение (3) имеют следующие органоиды клетки:**

- а) клеточный центр;
- б) митохондрии;
- в) лизосомы;
- г) эндоплазматическая сеть;
- д) вакуоли;
- е) рибосомы;
- ж) пластиды.

**28. Митохондрии выполняют следующие функции:**

- а) запасание богатых энергией веществ;
- б) преобразование энергии АТФ в другие виды энергии;
- в) преобразование солнечной энергии в энергию АТФ;
- г) преобразование энергии питательных веществ в энергию АТФ.

**29. Хлоропласты выполняют следующие функции:**

- а) запасание богатых энергией веществ;
- б) преобразование солнечной энергии в энергию химических связей органических веществ;
- в) извлечение энергии из богатых энергией веществ;
- г) преобразование энергии АТФ в другие виды энергии.

**30. К прокариотам относятся организмы, которые:**

- а) осуществляют фотосинтез;
- б) состоят из одинаковых клеток;
- в) имеют клетки без оформленного ядра;
- г) содержат в клетках ядро и органоиды.

**31. Транскрипция - это:**

- а) синтез белка;
- б) синтез рРНК;
- в) синтез дочерних ДНК;
- г) синтез иРНК.

**32. В основе процесса синтеза иРНК лежат принципы:**

- а) ферментативного обеспечения;
- б) комплементарности, матричного синтеза;
- в) матричного синтеза;
- г) комплементарности.

**33. Сопоставьте фазам митоза (1 - профазы, 2 - метафазы, 3 - анафазы, 4 - телофазы) основные процессы, происходящие в клетке:**

- а) расхождение хроматид к полюсам клетки: \_\_\_\_\_
- б) образование ядерной мембраны, деление цитоплазмы: \_\_\_\_\_
- в) расположение хромосом в плоскости экватора, прикрепление их центриолями к нитям веретена деления: \_\_\_\_\_
- г) спирализация хромосом, разрушение оболочки ядра, расхождение центриолей: \_\_\_\_\_

**34. Липиды в клетке выполняют функции:**

- а) транспортную, энергетическую, запасную, термоизоляционную;
- б) структурную, транспортную, энергетическую, сигнальную, термоизоляционную;
- в) транспортную, информационную, энергетическую, запасную, сигнальную;
- г) структурную, энергетическую, запасную, сигнальную, термоизоляционную.

**35. Мономерами белков являются:**

- а) угольная кислота;
- б) аминокислота;
- в) глюкоза;
- г) нуклеотид;

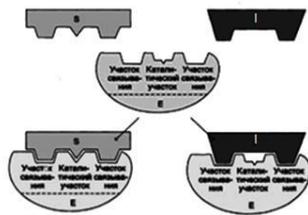
**36. Репликация ДНК осуществляется способом:**

- a. консервативным
- b. полуконсервативным
- c. дисперсным

**37. Вещества (или элементы), которые находятся в клетке в незначительном количестве называются \_\_\_\_\_**

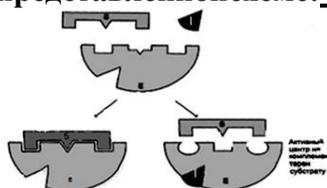
**38. Как называется нить ДНК, синтез \_\_\_\_\_ которой происходит непрерывно \_\_\_\_\_**

39. Как называется ингибирование, изображенное на представленной схеме:



S - субстрат, E - фермент, I - ингибитор

40. Как называется ингибирование, изображенное на представленной схеме: \_\_\_\_\_



S - субстрат, E - фермент, I - ингибитор

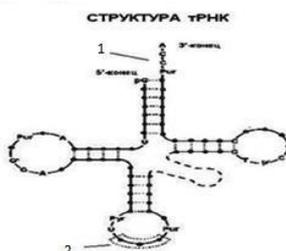
41. Укажите, как называется цепь ДНК, в зависимости от функциональной роли, изображенная на рисунке под цифрой 1: \_\_\_\_\_



42. Укажите, как называется цепь ДНК, в зависимости от функциональной роли, изображенная на рисунке под цифрой 2: \_\_\_\_\_

43. Удвоение молекулы ДНК происходит в соответствии с принципом: \_\_\_\_\_

44. Как называется участок молекулы т-РНК, обозначенный на рисунке цифрой 1: \_\_\_\_\_



45. Как называется участок молекулы т-РНК, обозначенный на рисунке цифрой 2: \_\_\_\_\_

46. Структурной и функциональной единицей генетической информации является:

- а) нить ДНК;
- б) участок молекулы ДНК;
- в) молекула ДНК;
- г) ген.

47. Геном называется:

- а) нуклеотид молекулы ДНК;
- б) участок молекулы ДНК, служащий матрицей для синтеза одного пептида;
- в) одна нить молекулы ДНК;
- г) молекула ДНК.

48. Кодон соответствует:

- а) одному нуклеотиду;
- б) трем нуклеотидам;
- в) четырем нуклеотидам;
- г) двум нуклеотидам.

**49. Репликация ДНК осуществляется способом:**

- А. консервативным
- Б. полуконсервативным
- В. дисперсным

**50. Как называется нить ДНК, синтез которой просходит непрерывно**

---

**51. Химические элементы, преобладающие в живой природе:**

- 1) С,Н,О,Se ;
- 2) С,Н,О,Na;
- 3) С,Н,О,N;
- 4) С,Н,N,Al;
- 5) С,Н,О,Mg,K.

**52. Элементы, которые находятся в клетке в большом количестве называются:**

---

**53. Элементы, которые находятся в клетке в незначительном количестве называются: \_\_\_\_\_**

**54. К углеводам (1 - моносахаридам, 2 - дисахаридам, 3 - полисахаридам)относятся:**

- А. Сахароза, лактоза, мальтоза: \_\_\_\_\_
- В. Гликоген, крахмал,целлюлоза: \_\_\_\_\_
- С. Фруктоза, глюкоза: \_\_\_\_\_

**55. Углеводы в клетке выполняют функции:**

- 1) структурную, энергетическую, каталитическую, запасующую;
- 2) каталитическую, энергетическую, сигнальную, запасующую;
- 3) структурную, энергетическую, транспортную, запасующую;
- 4) структурную, энергетическую, сигнальную, запасующую.

**56. АТФ в клетке выполняет функцию:**

- 1) структурную;
- 2) каталитическую;
- 3) запасующую;
- 4) энергетическую;
- 5) информационную.

**57 . Липиды в клеткевыполняют функции:**

- а) транспортную, энергетическую, запасующую, термоизоляционную;
- б) структурную, транспортную, энергетическую, сигнальную, термоизоляционную;
- в) транспортную, информационную, энергетическую, запасующую, сигнальную;
- г) структурную, энергетическую, запасующую, сигнальную, термоизоляционную.

**58. Мономерами белков являются:**

- а) угольная кислота;
- б) аминокислота;
- в) глюкоза;
- г) нуклеотид;
- д) фосфорная кислота.

**59. Свойства белков определяются:**

- а)количеством аминокислот в белке;
- б)длиной цепи белковой молекулы;
- в)последовательностью аминокислот в белке.

**60. Молекула РНК имеет структуру:**

- а) одинарной нити;
- б) одинарной спирали;
- в) циклическую;
- г) двойной спирали.

**61. Молекула ДНК имеет структуру:**

- а) двойной спирали;
- б) одинарной спирали;
- в) циклическую;
- г) одинарной нити.

**62. ДНК в клетке выполняет функцию:**

- а) хранения наследственной информации;
- б) транспортную;
- в) каталитическую; г) структурную.

**63. Молекула ДНК в клетке находится в:**

- а) ядре, митохондрии, хлоропласте;
- б) ядре, рибосоме, хлоропласте;
- в) цитоплазме, митохондрии, хлоропласте;
- г) ядре, митохондрии, цитоплазме.

**64. Как называется нить ДНК, синтез которой происходит фрагментами Оказаки:**

---

**65. Структура, которая образуется во время репликации, называется:**

- А. Репликативная вилка,
- Б. Репликативная цепь,
- В. Репликативное направление
- Г. Репликативные фрагменты

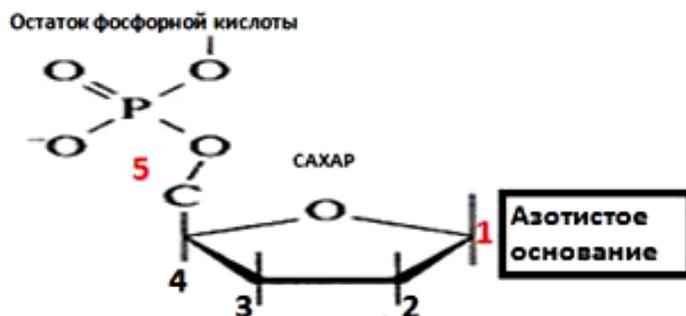
**66. Кодрующие участки гена называются:**

---

**67. Некодирующие участки гена называются:**

---

**68. Как называется структура, изображенная на рисунке:**



**Вопросы для текущего контроля (коллоквиум):**

**№1.**

1. Клеточная теория
2. Уровни организации жизни
3. Химический состав клетки: неорганические и органические вещества.
4. Регуляция работы ферментов.
5. Строение РНК и ДНК.
6. Репликация ДНК.
7. Ген. Структура гена. Генетический код.
8. Решение цитологических задач.

№2.

1. Репликация ДНК.
2. транскрипция
3. Созревание рнк (процессинг)
4. Трансляция
5. Котрансляционный синтез белка

№3

1. Метаболизм (энергетический, пластический).
2. Поверхностный аппарат: плазматическая мембрана, гликокаликс, виды транспорта. Эндо- и экзоцитоз. Клеточные контакты.
3. Цитоплазма и органоиды клеток: цитозоль и гиалоплазма. Органоиды: общие (мембранные и немембранные) и специальные (специальные органоиды изучаете сами по учебникам и методичке).
4. Включения клетки.

№4

1. Строение ядра
2. Строение митотических хромосом.
3. Уровни укладки хромосом.
4. Функциональная активность интерфазных и митотических хромосом. Политенные хромосомы.

№5.

1. Бесполое и половое размножения.
2. Жизненный цикл клетки.
3. Митоз. Регуляция митотической активности клеток.
4. Мейоз, фазы и характеристика. Роль кроссинговера.
5. Значение митоза и мейоза.
6. Гаметогенез.

#### **Учебное задания для СРС:**

1. Составить краткий конспект на тему «История цитологии» (проверка конспекта и обсуждение проводится на практическом занятии)
2. Изучить самостоятельно по учебной литературе «Уровни организации живых систем» (вопрос включен в коллоквиум)
3. Изучить полиморфизм ДНК по учебной литературе и предлагаемым видеоматериалам (Необычные формы ДНК — Максим Франк-Каменецкий - YouTube; <https://www.youtube.com/watch?v=KSvXN9NqZCw&list=PLaBchYyCSpfmDCA5hOeFiEeqW9Rg1PLLg&index=2>)
4. Изучить дополнительную информацию к лекции на тему «Репликация ДНК» по учебной литературе и видеофильмам (<https://www.youtube.com/watch?v=JdEEbJydaqE&list=PLaBchYyCSpfmDCA5hOeFiEeqW9Rg1PLLg&index=5>; Репликация ДНК | самое простое объяснение - YouTube)  
Транскрипция (<https://www.youtube.com/watch?v=pdOelmHtH8c>)  
Биосинтез белка (<https://www.youtube.com/watch?v=jQGpZU5tYEK&list=PLRGeEPbOb5tPQBPEP2XamxksDWR5Jm-0G&index=32>)  
Строение клетки (<https://www.youtube.com/watch?v=1Inf5CNmI-I&list=PLRGeEPbOb5tPQBPEP2XamxksDWR5Jm-0G&index=1>)
5. Изучить дополнительный материал о митотических хромосомах (<https://www.youtube.com/watch?v=8orxzMXzp0w>;  
Митоз и мейоз (<https://www.youtube.com/watch?v=fP58dlL5Fxy>)

6. Изучить видеоматериалы по интересующей теме по лекциям Окштейна И.Л. (<https://www.youtube.com/playlist?list=PLRGeEPbOb5tPQBPEP2XamxksDWR5Jm-0G>)

## 8.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

1. Клетка-структурная единица живого организма.
2. Методы изучения цитологии.
3. Электронная микроскопия, методы исследований.
4. История цитологии.
5. Клеточная мембрана, ее строения и функции.
6. Транспорт веществ через мембрану. Виды транспорта.
7. Клеточные контакты.
8. Цитоплазма, ее содержание и функции.
9. Мембранные органоиды клетки, строение и функции.
10. Немембранные органоиды клетки, строение и функции.
11. Специальные органоиды клетки, строение и функции.
12. Цитоскелет, его составляющие.
13. Вирусы, общая характеристика. Бактерии, общая характеристика.
14. Включения растительных и животных клеток.
15. Ядерный аппарат клетки, функции. Строение интерфазного и делящегося ядра.
16. Строение хромосомы, их виды. Структурная единица хроматина. Молекулярная укладка хромосом. Политенные хромосомы.
17. Нарушения хромосомного набора.
18. Типы бесполого размножения.
19. Митоз, биологическое значение. Фазы. Регуляция митоза.
20. Половое размножение и его модификации.
21. Мейоз, его биологическая сущность.
22. Строение ДНК и РНК. Типы РНК. Генетический код.
23. Репликация ДНК.
24. Транскрипция. Трансляция (биосинтез белка).

### Требования к выполнению промежуточной аттестации

Студенты должны сдать все коллоквиумы (устный индивидуальный опрос) и отработать полностью пропущенные практические работы.

**Оценки «отлично»** заслуживает студент, обнаруживший систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для профессии учителя, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала и на зачете, и в учебном году.

«Отлично» - условия:

- не менее 2/3 коллоквиумов сданы на «отлично», 1/3 – на «хорошо»
- выполнены все практические работы; в случае пропусков, занятия необходимо отработать;
- тесты выполнены на «отлично».

**Оценки «хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Хорошо» - условия:

- не менее 2/3 коллоквиумов сданы на «хорошо»/ «отлично», 1/3 – «удовлетворительно»,
- выполнены все практические работы; в случае пропусков, занятия необходимо отработать;
- тесты выполнены на «хорошо».

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если студент допускает погрешности в ответе на зачете, но способен устранять их под руководством преподавателя. Этой оценки заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

«Удовлетворительно» - условия:

- не менее 2/3 коллоквиумов сдано на «удовлетворительно»,
- выполнены все практические работы; в случае пропусков, занятия необходимо отработать;
- тесты выполнены на «удовлетворительно».

**Оценивание тестов** (базируется на рекомендациях, изложенных в методических рекомендациях <https://mgou.ru/wp-content/uploads/2018/05/Methodicheskie-rekomendatsii-po-ispolzovaniyu-testovyh-zadaniy-po-distiplinam-zakreplennym-za-kaf-AR.pdf>).

В процентном соотношении оценки (по пятибалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

- «2» - менее 50%
- «3» - 50% - 65%
- «4» - 65% - 85%
- «5» - 85% - 100%.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 125 от 22 февраля 2018 г.

**Разработчик:** Денисова Т.П., канд.биол.наук, доцент кафедры ЕНД ПИ ИГУ

*Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*