

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)




УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-химического факультета


подпись

Минич А.С., д.б.н., профессор

 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЦИТОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование
код наименование

Направленность (профиль): Биология и Химия, Биология и География

Форма обучения: очная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа дисциплины «Цитология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» и учебных планов, утвержденных Ученым советом ТГПУ, по направленностям (профилям) Биология и Химия, Биология и География.

Дисциплина «Цитология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы (ОП).

Для освоения дисциплины «Цитология» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения биологических и химических дисциплин на предыдущих уровнях образования, в том числе, знания в области общей биологии.

Дисциплина «Цитология» является важным компонентом биологического образования, позволяющим вместе с дисциплинами «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Биохимия», «Молекулярная биология», «Генетика» и рядом других общебиологических дисциплин, сформировать у обучающихся научные мировоззренческие взгляды на целостность живого на нашей планете.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональной компетенции: готовности использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) подготовки (ПК-15).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать теоретические основы науки: основные цитологические понятия и методы цитологических исследований; постулаты клеточной теории; биологические особенности клеток прокариот (цианобактерий), эукариот (водорослей, грибов); основы биохимической организации клеток и отдельных ее органоидов; основы биологических процессов и физиологических механизмов работы систем живой клетки, последствия нарушения работы клеточных структур; периоды клеточного цикла; типы деления клеток;

владеть практическими навыками приготовления временных препаратов и их изучения под световым микроскопом; основными приемами получения цитологической информации;

уметь объяснять биологическое значение мембранных, ядерных и цитоплазматических клеточных процессов; объяснять связь структуры клетки с выполняемыми ею функциями; анализировать микропрепараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур; готовить и редактировать тексты по темам изучаемой дисциплины; применять полученные знания и навыки в будущей профессиональной деятельности.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

3.2.1. История и методы изучения клетки. Современная трактовка клеточной теории. Общность строения клеток прокариот и эукариот. Предмет и задачи Цитологии (Клеточной биологии). История развития цитологии: начало микроскопирования, микроскопические открытия 17-20 веков. Положения «клеточной теории» (современная трактовка). Методы цитологии. Световая микроскопия. Метод темного поля, фазового контраста. Электронная микроскопия. Витальное изучение клеток. Метод клеточных культур. Методы клеточной инженерии. Методы микрохирургии. Изучение фиксированных клеток. Методы гистохимических и цитохимических анализов. Метод автордиографии. Метод фракционного центрифугирования. Морфологические особенности клеток прокариот и эукариот в связи с выполняемыми функциями.

3.2.2. Структурные компоненты клеток. Молекулярные особенности организации, взаимосвязь между строением, химической организацией и физиологическими функциями

клеток и внутриклеточных структур. Структурные компоненты клеток. Химический состав живых клеток. Неорганические и органические соединения (разнообразие молекул и функции их в клетке. Нуклеиновые кислоты – типы, строение молекул. Функции и свойства ДНК и РНК. Репликация ДНК прокариот и эукариот. Репликон. Физико-химическая организация клетки.

Общие свойства биологических мембран. Плазматическая мембрана (барьерно-транспортная роль плазмалеммы; трансмембранный перенос; эндоцитоз и экзоцитоз; рецепторная роль плазмалеммы; межклеточные контакты; специализированные структуры плазматической мембраны микротрубочки, реснички и жгутики). Синтез клеточных мембран. Проницаемость мембран. Электрические явления в клетках.

Цитоплазма. Гиалоплазма. Органоиды клетки: мембранные, немембранные, двумембранные. Включения клетки. Гранулярный и гладкий эндоплазматический ретикулум. Функции. Аппарат Гольджи. Секреторная деятельность клеток. Лизосомы. Функции их в клетке. Лизосомные патологии. Разнообразие вакуолей в клетках. Цитоскелет. Клеточные движения. Микрофиламенты. Микротрубочки. Клеточный центр. Центриоли. Строение мышечного волокна. Механизм мышечных сокращений. Двигательный аппарат бактерий. Амебоидное движение. Ресничные и жгутиковые движения. Ростовые и тургорные движения.

Морфология ядерных структур. Химия клеточного ядра. Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки. Ядерные компоненты прокариотов и эукариотов. Ядерная оболочка (компоненты, роль ядерной оболочки в ядерно-цитоплазматическом обмене, динамика ядерной оболочки в митозе). Порový комплекс.

Хроматин. Диффузный хроматин. Эухроматин и гетерохроматин. Хромеры. Политенные хромосомы – модель интерфазных хромосом. Диски и междиски. Пуфы. Синтез РНК в пуфах политенных хромосом. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре.

Кариолимфа. Ядерный белковый матрикс.

Белки хроматина – гистоны, негистоновые. Уровни компактизации ДНК (нуклеосомный, нуклеомерный, хромомерный, хромономерный, хроматидный). Морфология митотических хромосом. Кариотип и идиограмма. Хромосомы типа «ламповых щеток».

Ядрышко - источник рибосом. Ядрышковый организатор. Структура ядрышка. Строение рибосом. Функционирование р-РНК. РНК и ДНК ядрышек. Судьба ядрышек в клеточном цикле.

Понятие о гене и геноме. Функционирование и регуляция работы генов. Оперон прокариот. Избыточность генома у эукариот. Сателлитная ДНК. Цистроны и интроны.

3.2.3. Биосинтез белка.

Транскрипция и трансляция. Генетический код и его свойства. Генетическая роль ДНК, РНК. Явления трансформации и трансдукции у бактерий.

3.2.4. Система энергообеспечения клетки. Клеточное дыхание. Фотосинтез в клетках растений. Системы энергообеспечения клетки. АТФ. Митохондрии. Н-резервуар и АТФ-сомы. Окислительное фосфорилирование. Авторепродукция митохондрий. Пластиды. Лейкопласты. Хлоропласты – как орган превращения солнечной энергии в химическую. Фотосинтез. Биологическое значение процесса. Автономность митохондрий и пластид в клетке.

3.2.5. Клеточный цикл и деление клеток – амитоз, митоз и мейоз. Понятие о жизненном цикле клеток, его периоды. Регуляция клеточного цикла. Циклины. Амитоз. Митоз. Митотический аппарат. Вариации митоза. Цитокинез в животной и растительной клетке. Нарушения хода митоза. Факторы стимуляции митоза. Эндорепродукция. Полиплоидия. Политения. Мейоз. Профаза мейоза. Кроссинговер. Биологическая роль кроссинговера. Патологические изменения при нарушении хромосомного комплекса. Понятие о стволовых клетках. Раковые – неконтролируемо делящиеся клетки. Морфофизиологические изменения при старении и смерти клетки (апоптоз, некроз).

3.2.6. Особенности развития половых клеток у животных и растений. Половое размножение у организмов. Развитие половых клеток у животных, человека, семенных растений. Стадии роста, размножения, формирования и созревания половых клеток. Оогенез. Сперматогенез. Микроспорогенез. Микрогаметогенез. Формирование зародышевого мешка. Двойное оплодотворение у семенных растений.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах 3

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		5 семестр
Лекции	18	18
Лабораторные работы	40	40
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	50	50
Курсовой работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		Контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной аттестации		Зачет
Итого часов	108	108

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	История и методы изучения клетки. Современная трактовка клеточной теории. Общность строения клеток прокариот и эукариот.	12	2		6	4
2	Структурные компоненты клеток. Молекулярные особенности организации, взаимосвязь между строением, химической организацией и физиологическими функциями клеток и внутриклеточных структур.	40	6		18	16

3	Биосинтез белка. Генетический код и транскрипция ДНК. Трансляционный аппарат клетки. Рибосомы.	12	2	2	8
4	Система энергообеспечения клетки. Клеточное дыхание. Фотосинтез в клетках растений.	16	2	4	10
5	Клеточный цикл и деление клеток – amitoz, mitoz и meioz.	20	4	6	10
6	Особенности развития половых клеток у животных и растений.	7	2	4	2
	Итого:	108	18	40	50

4.1.3. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4.4.1	Изучение строения клеток прокариот и эукариот по электронным микрофотографиям и постоянным микропрепаратам.
2-3	4.4.1	Знакомство с методами исследования клеток. Прижизненное окрашивание ядра и цитоплазмы клетки. Изготовление временных микропрепаратов.
4	4.4.2	Изучение компонентов интерфазного ядра (по электронным микрофотографиям).
5	4.4.2	Изучение особенностей строения политенных хромосом на примере двукрылых насекомых (постоянные микропрепараты).
6	4.4.2	Изучение морфологических особенностей митотических хромосом. Изучение особенностей кариотипов клеток животных, растений (по микрофотографиям).
7-9	4.4.2	Изучение особенностей строения клеточных мембран и клеточных контактов (по микрофотографиям). Проницаемость клеточной оболочки (лабораторная работа).
10-11	4.4.2	Выяснение особенностей строения ЭПС, аппарата Гольджи, лизосом (по микрофотографиям).
12	4.4.4	Изучение особенностей строения пластид (по микрофотографиям, временным микропрепаратам). Стадии фотосинтеза (схема).
13-14	4.4.4	Изучение особенностей строения митохондрий (по микрофотографиям). Стадии клеточного дыхания (схема).
15	4.4.2	Изучение особенностей строения и механизмов действия мышечного волокна, жгутика, реснички (по микрофотографиям).
16	4.4.3	Изучение стадий процесса синтеза белка и участия в процессе клеточных структур, макромолекул (по схемам)
17	4.4.5	Изучение способов деления клеток. Изучение стадий процесса митоза (по схемам, микрофотографиям, микропрепаратам).
18-19	4.4.5	Изучение стадий процесса мейоза (по схемам и микрофотографиям).

20	4.4.6	Изучение процесса гаметогенеза у животных и высших растений (по микрофотографиям, схемам).
----	-------	--

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература

1. Верещагина В. А. Основы общей цитологии: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 176 с.
2. Лукьянцева Л.В. Цитология. Практические занятия: учебно-методическое пособие. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2006. – 48 с.
3. Ченцов Ю.С. Общая цитология: учебник. – М.: Просвещение, 1976. – 350 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Коничев А. С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.
2. Кухтина Ж.М. Руководство к практическим занятиям по цитологии – М.: Просвещение, 1971. – 111 с.
3. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений: учебное пособие. – М.: Издательство «Колос», 1970. – 255 с.
4. Практикум по цитологии: учебное пособие / под ред. Ю.С. Ченцова. – М.: Издательство Московского университета, 1988. – 294 с.
5. Трошин А.С., Браун А.Д., Вахтин Ю.Б., Жинкин М.Н., Суханова К.Н. Цитология – М.: Просвещение, 1970. – 340 с.
6. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.

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

- 1) Архив журнала Science, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
- 2) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с 12.01.2004 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>
- 3) <http://libserv.tspu.edu.ru> – Электронная библиотека ТГПУ.
- 4) http://ru.wikipedia.org/wiki/Биология_клетки/Одностраничная_версия.mht
- 5) http://Атлас_микрофотографий.Цитология.mht
- 6) <http://www.cytspb.rssi.ru/> - Книги и статьи сотрудников института Цитологии РАН, а также журналы "Цитология", Информационный бюллетень "Клеточные культуры" и др. на сайте Института цитологии
- 7) <http://tsitologiya.cytspb.rssi.ru> - Журнал "Цитология". Институт цитологии РАН (Санкт-Петербург)
- 8) <http://www.nkj.ru/archive/articles/7001/> - О стволовых клетках в статье, опубликованной в №10 журнала «Наука и Жизнь» за 2001 год.
- 9) www.bibliotekar.ru/index.files/5stvolovye.htm - Стволовые клетки - что это такое.

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

Программное обеспечение для работы с микроскопами TourCam, операционная система Linux (или Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).

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

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования с программным обеспечением, позволяющим использовать презентации, и перечисленными ниже материалами и оборудованием.

Наименование аудитории	Оснащенность аудитории
Специализированная аудитория зоологии и цитологии, ауд. №18, уч. корп. №7, ул. Герцена, 47	Мультимедийное оборудование, демонстрационный материал: учебные микроскопы, микроскоп с фото-видеокамерой и выводом изображения на экран, лабораторный инструментарий; подборки микрофотографий клеточных структур (электронно-микроскопических, световой микроскопии), таблицы, коллекции микропрепаратов, муляжи клеточных структур.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Весь материал, рекомендуемый для изучения, разбит на две части. В первой части рассматриваются основные положения, базовые основы дисциплины. Данная часть осваивается большей частью в ходе аудиторных занятий, а также самостоятельной работы студентов. Вторая часть учебного материала дисциплины «Цитология» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий (из-за недостатка времени). Они не относятся к основополагающим, принципиальным, но освоение их существенно расширяет кругозор, эрудированность у обучающихся; дает возможность ориентироваться не только в изучаемой дисциплине, но и в общебиологических (физиологии, экологии, эволюционном учении и других). После освоения каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний студентов в виде контрольной работы.

7.1 План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, 50 час.

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	История и методы изучения клетки. Современная трактовка клеточной теории.	История развития цитологии. Метод темного поля, фазового контраста. Электронная микроскопия. Изучение фиксированных клеток.	4	Микро-контрольные, тестирование

2.	Структурные компоненты клеток.	Лизосомные патологии. Разнообразие вакуолей в клетках. Строение мышечного волокна. Двигательный аппарат бактерий. Ресничные и жгутиковые движения. Включения клетки. Кариолимфа. Ядерный белковый матрикс. Судьба ядрышек в клеточном цикле. Избыточность генома у эукариот.	16	Микро-контрольные , тестирование
3.	Биосинтез белка.	Сателлитная ДНК. Цистроны и интроны. Транскрипция и трансляция. Генетический код и его свойства. Генетическая роль ДНК, РНК. Явления трансформации и трансдукции у бактерий.	8	Микро-контрольные , тестирование
4.	Клеточное дыхание. Фотосинтез в клетках растений.	Общая схема процесса клеточного дыхания. Н-резервуар и АТФ-сомы. Окислительное фосфорилирование. Окислительное фосфорилирование у бактерий. Авторепродукция митохондрий. Пластиды. Лейкопласты. Хлоропласты – как орган превращения солнечной энергии в химическую. Общая схема фотосинтеза. Автономность митохондрий и пластид в клетке.	10	Микро-контрольные , тестирование
5.	Клеточный цикл и деление клеток – amitoz, mitoz и meioz	Цитокинез в животной и растительной клетке. Нарушения хода митоза. Раковые – неконтролируемо делящиеся клетки. Морфологические изменения при старении и смерть клетки (апоптоз, некроз).	10	Микро-контрольные , тестирование
6.	Особенности развития половых клеток.	Половое размножение у организмов. Развитие половых клеток у животных, человека, семенных растений. Стадии роста, размножения, формирования и созревания половых клеток. Оогенез. Сперматогенез. Микроспорогенез. Микрогаметогенез. Формирование зародышевого мешка.	2	Микро-контрольные , тестирование

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).


Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) Биология и Химия, Биология и География.

Рабочую программу учебной дисциплины составила:
Лукьянцева Лидия Валентиновна, канд. биол. наук, доцент кафедры общей биологии и методики обучения биологии ТГПУ

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры общей биологии и методики обучения биологии:

Протокол № 7 от 26 мая 2016 года.

Заведующий кафедрой общей биологии и методики
обучения биологии, канд. биол. наук:


.....
(подпись)

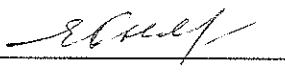
Перевозкин В.П.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета:

Протокол № 5 от 26 мая 2016 года.

Председатель учебно-методической комиссии
биолого-химического факультета,

канд. хим. наук, доцент


.....
(подпись)

Князева Е.П.