

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Декан БХФ

А.В. Фатеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цитология

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Биология и Химия

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры биологии
«10» ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией
факультета «10» ноября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.06
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Генетика
1.1.2	Биохимия

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности и особенности явлений и процессов в предметной области ИПК-1.2 Демонстрирует теоретические знания и практические умения в предметной области в объеме, необходимом для решения педагогических, методических, научно-исследовательских и организационно-управленческих задач ИПК-1.3 Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию	Знать: научно-теоретические основы науки "Цитология": 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. Уметь: осваивать и использовать на практике научно-теоретические основы цитологии: доказательно обсуждать теоретические и практические проблемы цитологии; применять полученные знания и навыки при выполнении исследовательских работ и в будущей профессиональной деятельности. Владеть: основными понятиями и терминами науки "Цитология"; знаниями о современных методах цитологических исследований; системными представлениями об организации клеток прокариотических и эукариотических организмов

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. История и методы изучения клетки. Современная трактовка клеточной теории. Общность строения клеток прокариот и эукариот.				
1.1	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. /Лек/	2	6	—
1.2	Изучение строения клеток прокариот и эукариот по электронным микрофотографиям и постоянным микропрепаратам. /Лаб/	2	6	—

1.3	История развития цитологии. Метод темного поля, фазового контраста. Электронная микроскопия. Изучение фиксированных клеток. /Ср/	2	6	–
Раздел 2. Структурные компоненты клеток. Молекулярные особенности организации, взаимосвязь между строением, химической организацией и физиологическими функциями клеток и внутриклеточных структур.				
2.1	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. Амебодное движение. Ресничные и жгутиковые движения. Ростовые и тургорные движения. Морфология ядерных структур. Химия клеточного ядра. Роль ядерных структур в жизни /Лек/	2	6	–
2.2	Изучение компонентов интерфазного ядра (по электронным микрофотографиям). Изучение особенностей строения политенных хромосом на примере двукрылых насекомых (постоянные микропрепараты). Изучение особенностей строения клеточных мембран и клеточных контактов (по микрофотографиям). Проницаемость клеточной оболочки (лабораторная работа). Изучение морфологических особенностей митотических хромосом. Изучение особенностей кариотипов клеток животных, растений (по микрофотографиям). Выяснение особенностей строения ЭПС, аппарата Гольджи, лизосом (по микрофотографиям). Изучение особенностей строения и механизмов действия мышечного волокна, жгутика, реснички (по микрофотографиям). /Лаб/	2	10	–
2.3	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. /Ср/	2	8	–
Раздел 3. Биосинтез белка. Генетический код и транскрипция ДНК. Трансляционный аппарат клетки. Рибосомы.				
3.1	Транскрипция и трансляция. Генетический код и его свойства. Генетическая роль ДНК, РНК. Явления трансформации и трансдукции у бактерий. /Лек/	2	6	–
3.2	Изучение стадий процесса синтеза белка и участия в процессе клеточных структур, макромолекул (по схемам) /Лаб/	2	6	–
3.3	Сателлитная ДНК. Цистроны и интроны. Транскрипция и трансляция. Генетический код и его свойства. Генетическая роль ДНК, РНК. Явления трансформации и трансдукции у бактерий. /Ср/	2	8	–
Раздел 4. Система энергообеспечения клетки. Клеточное дыхание. Фотосинтез в клетках растений.				
4.1	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. /Лек/	2	4	–
4.2	Изучение особенностей строения пластид (по микрофотографиям, временным микропрепаратам). Стадии фотосинтеза (схема). Изучение особенностей строения митохондрий (по микрофотографиям). Стадии клеточного дыхания (схема). /Лаб/	2	2	–
4.3	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. /Ср/	2	10	–
Раздел 5. Клеточный цикл и деление клеток – amitoz, mitoz и meioz.				

5.1	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). /Лек/	2	4	–
5.2	Изучение способов деления клеток. Изучение стадий процесса митоза (по схемам, микрофотографиям, микропрепаратам). Изучение стадий процесса мейоза (по схемам и микрофотографиям). /Лаб/	2	4	–
5.3	Цитокинез в животной и растительной клетке. Нарушения хода митоза. Раковые – неконтролируемо делящиеся клетки. Морфофизиологические изменения при старении и смерти клетки (апоптоз, некроз). /Ср/	2	8	–
Раздел 6. Особенности развития половых клеток у животных и растений.				
6.1	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. /Лек/	2	4	–
6.2	Изучение процесса гаметогенеза у животных и высших растений (по микрофотографиям, схемам). /Лаб/	2	2	–
6.3	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. /Ср/	2	8	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 2

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				2			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	30	–	30	–	30	–	30	–
Лабораторные работы	30	–	30	–	30	–	30	–
Самостоятельная работа	48	–	48	–	48	–	48	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Лукьянцева Л. В.	Цитология. Практические занятия: учебно-методическое пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2006. – 47 с.
2	Коничев А. С., Севастьянова Г. А.	Молекулярная биология: учебник для вузов	Москва: Академия, 2005. – 396, [4] с.
3	Верещагина В. А.	Основы общей цитологии: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2007. – 171, [1] с.
4	Стволинская Н. С.	Цитология : учебник : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/18637.html)	Москва: Прометей, 2012. – 238 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/)
---	--

2	Научная библиотека им. А.М. Волкова ТПУ (https://libserv.tspu.edu.ru/)
---	--

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
2	Программное обеспечение для интерактивной доски Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая программное обеспечение для интерактивной доски, поставляемое в комплекте с ней и программу для транслирования презентаций.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (лабораторного) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная лаборатория, оснащенная учебной мебелью и укомплектованная средствами обучения, в т.ч.

- аудиовизуальными техническими средствами обучения,
- микроскопами различных типов,
- тематическими коллекциями,
- демонстрационными материалами (плакаты и/или муляжи и/или чучела и/или гербарий и др.).

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

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.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

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 (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Сергеева М.А., к.б.н., доцент

Кохонов Е.В., к.б.н., доцент

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Цитология

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

Направленность (профили): Биология и Химия

Форма обучения: очная