

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЦИТОЛОГИЯ

Направление 44.03.01 – Педагогическое образование

Направленность (профиль) Биология

Квалификация бакалавр

Мичуринск 2025

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Цитология» являются формирование у обучающихся представления об общих закономерностях организации клеточных структур и внутриклеточных процессов, универсальных для всех клеток, а также общих закономерностях организации регуляторных интегративных механизмов целостной клетки.

01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550);

01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 625н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021 г., регистрационный № 66403).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Цитология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений модуля «Предметно-содержательный (биология)». Элективные дисциплины (модули) Б1.В.01.ДВ.01.02.

Дисциплина «Цитология» взаимосвязана с дисциплиной «Ботаника». Дисциплина является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Генетика», «Теория эволюции», «Биологическая химия», «Эмбриология растений» и «Эмбриология человека», а также для прохождения производственной практики и подготовки к государственной итоговой аттестации

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен освоить следующие трудовые функции:

А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение.

Трудовые действия:

– участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды;

– планирование и проведение учебных занятий;

– систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению;

– организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися;

– формирование универсальных учебных действий;

– формирование мотивации к обучению;

А/02.6 Воспитательная деятельность.

Трудовые действия:

– регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды;

- реализация современных, в том числе интерактивных, форм и методов воспитательной работы, используя их как на занятии, так и во внеурочной деятельности;
- развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;
- формирование толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде;

A/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования (ТФ. – В/03.6):

Трудовые действия:

- формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира;
- определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития;
- определение совместно с обучающимся, его родителями (законными представителями), другими участниками образовательного процесса (педагог-психолог, учитель-дефектолог, методист и т.п.) зоны его ближайшего развития, разработка и реализация (при необходимости) индивидуального образовательного маршрута и индивидуальной программы развития обучающихся;
- планирование специализированного образовательного процесса для группы, класса и / или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и / или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнение и модификация планирования;
- совместное с учащимися использование иноязычных источников информации, инструментов перевода, произношения;
- организация олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование:

универсальные:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

профессиональные:

- ПК-8 Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук-1 — Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Не может демонстрировать знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Допускает ошибки при демонстрации знаний особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Хорошо демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Уверенно демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
	ИД-2ук-1 — Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения	Не может демонстрировать умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения	Допускает ошибки при демонстрации умений осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения	Хорошо демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения	Уверенно демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения
	ИД-3ук-1 — Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Не может сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Допускает ошибки при сопоставлении разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Достаточно успешно сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Уверенно сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
	ИД-4ук-1 — Осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, принимает	Не может осуществлять синтез информации, аргументировано формировать собственное суждение и оценку, принимать	Допускает ошибки при осуществлении синтеза информации, аргументировано формировать собственное суждение и оценку, принимать	Достаточно успешно осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, принимает	Уверенно осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, принимает

	обоснованное решение	обоснованное решение	оценки, принятие обоснованного решения	принимает обоснованное решение	обоснованное решение
	ИД-5ук-1 – Определяет практические последствия возможных решений задачи.	Не может определить практические последствия возможных решений задачи.	Допускает ошибки при определении практических последствий возможных решений задачи.	Достаточно успешно определяет практические последствия возможных решений задачи.	Уверенно определяет практические последствия возможных решений задачи.
Тип задач профессиональной деятельности: методический					
ПК-8. Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	ИД-1пк-8 – Демонстрирует знания закономерностей, принципов и уровней формированья и реализации содержания образования соответствующей предметной области	Не может демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формированья и реализации содержания образования соответствующей предметной области	Допускает ошибки при демонстрации знаний закономерностей, принципов и уровней формированья и реализации содержания образования соответствующей предметной области	Достаточно успешно демонстрирует знания закономерностей, принципов и уровней формированья и реализации содержания образования соответствующей предметной области	Уверенно демонстрирует знания закономерностей, принципов и уровней формированья и реализации содержания образования соответствующей предметной области
	ИД-2пк-8 – Осуществляет отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся	Не может осуществлять отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся	Допускает ошибки при осуществлении отбора предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся	Достаточно успешно осуществляет отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся	Уверенно осуществляет отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся

	я и требованиям и стандартам	я и требованиям и стандартам	обучающихся и требованиям и стандартам	обучающихся и требованиям и стандартам	я и требованиям и стандартам
	ИД-Зпк-8 – Владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ	Не может овладеть предметным и знаниями, отбирать вариативное содержание с учетом образовательных программ	Допускает ошибки при овладении предметным и знаниями, отборе вариативного содержания с учетом образовательных программ	Достаточно успешно владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ	Уверенно владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- устройство, типы и основные характеристики оптической системы светопольных световых микроскопов («Биолам», «Биомед МС-1», «МБИ-6», «Микмед-2»);
- устройство, принципы работы, типы и возможности электронного микроскопа;
- основные методы изучения клеток;
- строение животной, грибной и растительной клеток;
- учение о клетке как элементарной единице строения, функционирования, развития и воспроизведения живых систем;
- образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Уметь:

- определять разрешающую способность микроскопа при использовании различных объективов;
- изготавливать временные цитологические микропрепараты;
- определять фазы «митоза», фазы и стадии «мейоза» в норме;
- проводить сравнительную характеристику митоза и амитоза, митоза и эндомитоза, митоза и мейоза;
- применять знания о зиготном, споровом, и гаметном мейозах при изучении жизненных циклов эукариот;
- реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Владеть:

- навыками работы со световым микроскопом;
- изготовлением временных цитологических микропрепаратов, просмотром их под световым микроскопом и зарисовкой общей структуры растительной, грибной и животной клеток;
- анализом кариотипов, идиограмм (кариограмм), морфологии и структур митотических хромосом у разных видов растений;
- идентификацией клеточных органелл на электронно-микроскопических фотографиях;
- основами профессиональной этики и речевой культуры.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины

(модуля) « Цитология» и формируемых в них общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		общее количество компетенций
	УК - 1	ПК-8	
Раздел 1. Строение клетки. Клеточные органоиды			
Тема 1. История изучения клетки. Основные методы исследований в цитологии. Общие принципы строения клетки	+	+	2
Тема 2. Биологические мембранны и их функции		+	1
Тема 3. Ультраструктурная (субклеточная) организация клетки		+	1
Тема 4. Ядро интерфазной клетки. Структура митотических хромосом. Понятие о кариотипе, идиограмме	+	+	2
Раздел 2. Прямое и непрямое деление клеток.			
Тема 5. Митотическое деление клетки. Клеточный цикл			
Тема 6. Мейоз. Гаметогенез у животных. Спорогенез, гаметогенез и процесс оплодотворения у растений		+	1

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Цитология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов		
	по заочной форме обучения (9 семестр)	по заочной форме обучения (А семестр)	итого
Общая трудоемкость дисциплины	36	36	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	14	14	28
Аудиторные занятия в т.ч. лекции	14	14	28
практические работы в том числе в форме практической подготовки	10	18	18
	2	2	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	18	18	36
Подготовка презентации	4	4	8

Подготовка к занятиям	4	4	8
Написание рефератов	4	4	8
Подготовка к тестированию	6	6	12
Контроль	4	4	8
Вид итогового контроля	зачет	зачет	зачет (2)

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. ча	Формируемые компетенции
1	Строение клетки. Клеточные органоиды	2	
	1.1. История изучения клетки. Основные методы исследований в цитологии. Общие принципы строения клетки	0,5	УК-1, ПК-8 УК-1, ПК-8
	1.2 Биологические мембранны и их функции	0,5	УК-1, ПК-8
	1.3. Ультраструктурная (субклеточная) организация клетки	0,5	УК-1, ПК-8
	1.4. Ядро интерфазной клетки. Структура митотических хромосом. Понятие о кариотипе, идиограмме	0,5	УК-1, ПК-8 УК-1, ПК-8
2	Прямое и непрямое деление клеток.	2	УК-1, ПК-8
	2.1. Митотическое деление клетки. Клеточный цикл	1	УК-1, ПК-8
	2.2. Мейоз. Гаметогенез у животных. Спорогенез, гаметогенез и процесс оплодотворения у растений	1	УК-1, ПК-8

4.3. Практические занятия (семинары)

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах (9 семестр)	Формируемые компетенции
1	Изучение растительных и животных клеток с помощью световой микроскопии. Принципы изготовления давленых (временных) препаратов	2	УК-1; ПК-8
1	Ультраструктурная (субклеточная) организация клетки,	2	УК-1; ПК-8
1	Биологические мембранны и их функции.	2	УК-1; ПК-8
1	Ядро интерфазной клетки. ДНК, РНК, синтез белка.	2	УК-1; ПК-8
1	Структура митотических хромосом. Понятие о кариотипе, идиограмме	2	УК-1; ПК-8

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах (А семестр)	Формируемые компетенции
2	Цитологические основы бесполого и полового размножения клетки.	2	УК-1; ПК-8
2	Митоз. Клеточный цикл.	2	УК-1; ПК-8

2	Мейоз. Фазы мейоза.	2	УК-1; ПК-8
2	Гаметогенез у животных, спорогенез и гаметогенез у растений и процесс оплодотворен	2	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем, акад. часов
Раздел 1	Изучение и конспектирование учебной литературы. Работа с Интернет-ресурсами	6
	Изготовление временных микропрепаратов	2
	Выполнение компетентностно-ориентированных заданий	6
	Подготовка к тестированию и зачету	4
Раздел 2	Изучение и конспектирование учебной литературы. Работа с Интернет-ресурсами	6
	Изготовление временных микропрепаратов	2
	Подготовка к тестированию и зачету	10
Итого		36

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

1. Корепанова Е.В., Манаенкова М.П. Методические рекомендации для обучающихся по организации самостоятельной работы (рассмотрены учебно-методической комиссией Социально-педагогического института, утверждены учебно-методическим советом университета, протокол № 1 от «16» сентября 2021 г.).

4.6. Курсовое проектирование

Не предусмотрено учебным планом

4.7. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Строение клетки. Клеточные органоиды

Тема 1. История изучения клетки. Основные методы исследований в цитологии.

Общие принципы строения клетки

Основные этапы развития цитологии. Формирование клеточной теории. Метод светопольной световой микроскопии. Метод «тёмного поля». Метод фазово-контрастной микроскопии. Метод флуоресцентной микроскопии. Метод электронной микроскопии. Строение прокариотической клетки и эукариотической клетки. Сравнительная характеристика строения животной и растительной клетки. Изучение общих принципов строения клетки в соответствии с требованиями образовательных стандартов. Владение основами профессиональной этики и речевой культуры.

Тема 2. Биологические мембранны и их функции

Биологические мембранны и модели их строения. Характеристика мембран и их функции. Молекулярный транспорт. Клеточная оболочка у растений. Кортикальный слой

или гликокаликс у животных. Межклеточные контакты. Субмембранные системы. Цитоскелет.

Тема 3. Ультраструктурная (субклеточная) организация клетки

Классификация органелл. Их структура и функциональная значимость. Мембранные органеллы (одномембранные и двумембранные). Немембранные органеллы. Эндоплазматический ретикулум (ЭПР). Рибосомы. Комплекс (аппарат) Гольджи – КГ (АГ). Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Клеточный центр. Вакуоли. Изучение ультраструктурной организации клетки в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Тема 4. Ядро интерфазной клетки. Структура митотических хромосом. Понятие о кариотипе, идиограмме

Клеточное ядро. Структура и функции интерфазного ядра. Структурно-функциональные состояния хромосом: интерфазные и митотические (метафазные) хромосомы. Типы метафазных хромосом, их структура. Кариотип. Идиограмма (кариограмма). Полиморфизм числа, морфологии, структуры митотических хромосом у разных видов растений и животных.

Раздел 2. Прямое и непрямое деление клеток.

Тема 5. Митотическое деление клетки. Клеточный цикл

Непрямое и прямое деление соматических клеток. Митоз и амитоз. Особенности протекания кариогенеза и цитогенеза (цитотомии) у растительных и животных клеток. Клеточный цикл и формы его проявления. К-митоз. Эндомитоз. Полиплоидия и анеуплоидия, политеяния. Определение митотической активности. Кроссинговер. Эквационное деление мейоза. Биологический смысл мейоза. Изучение митоза растительных и животных клеток в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Тема 6. Мейоз. Гаметогенез у животных. Спорогенез, гаметогенез и процесс оплодотворения у растений

Мейоз. Типы мейоза: зиготный, споровый, гаметный. Редукционное деление мейоза. Стадии профазы I. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у покрытосеменных растений. Макроспорогенез и развитие женского гаметофита у покрытосеменных растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Гаметогенез у животных

5. Образовательные технологии

При проведении лекционных и практических занятий используются следующие виды образовательных технологий: аудиовизуальная технология, проблемное изложение, индивидуализированное обучение с групповым обсуждением итогов, разбор конкретной ситуации, работа малыми группами, семинар в форме круглого стола, семинар конференция и др.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	«мозговая атака» («мозговой штурм»), мини-лекция, презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением, просмотр и обсуждение видеофильмов (лекция-визуализация), проблемная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, технология организации группового взаимодействия
Лабораторные работы	интерактивная: дискуссия, метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), коллективные решения творческих задач, моделирование производственных процессов и ситуаций, деловая игра, технология

	организации группового взаимодействия, технология проведения учебных дискуссий, тренинговая технология, информационно-коммуникационные технологии
Самостоятельные работы	метод проектов, метод обучения в парах (спарринг-партнерство), технология развития критического мышления, информационно-коммуникационные технологии

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Цитология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируем ой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Строение клетки. Клеточные органоиды	УК-1, ПК-8	Разноуровневые задачи и задания репродуктивного уровня (комплект задач)	23
			Тестовые задания	68
			Вопросы к зачету	11
			Комpetентностно-ориентированные задания	10
2	Раздел 2. Прямое и непрямое деление клеток	УК-1, ПК-8	Разноуровневые задачи и задания репродуктивного уровня (комплект задач)	8
			Тестовые задания	32
			Вопросы к зачету	11
			Комpetентностно-ориентированные задания	15

6.2. Перечень вопросов для зачета

Раздел 1. Строение клетки. Клеточные органоиды

1. Плазмалемма. Строение, свойства, функции. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения. (УК-1, ПК-8).

2. Поверхностный аппарат животной клетки. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

3. Поверхностный аппарата растительной клетки. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

4. Лизосомы. Морфология, ультраструктура и функции. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

5. Пластиды и их типы. Ультраструктура хлоропласта. Функции. Организация внеучебной деятельности обучающихся по изучении основ фотосинтеза (УК-1, ПК-8).

6. Клеточный центр. Строение и функции. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

7. Рибосомы, их строение и функции. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

8. Изучение комплекса Гольджи, ультраструктуры и функции, учитывая условия протекания образовательного процесса (УК-1, ПК-8).

9. Эндоплазматическая сеть. Общая характеристика. Типы ЭПС и функции. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

10. Митохондрии. Морфология. Ультраструктура. Функции. Организация внеучебной деятельности обучающихся- цикл Крепса (УК-1, ПК-8).

11. Органоиды специального назначения. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

Раздел 2. Прямое и непрямое деление клеток

12. Строение миофибриллы. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

13. Органоиды движения. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

14. Формирование и разработка содержания элективных курсов по сравнительной характеристике грибной, растительной и животной клеток (УК-1, ПК-8).

15. Ядро интерфазной клетки, его химический состав. Ультраструктура. Формирование и разработка элективного курса по темам: «Кариограмма, Идеограмма», «Кариотип». (УК-1, ПК-8).

16. ДНК и РНК, их строение и синтез. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8).

17. Биосинтез белка. Роль информационной (И-РНК). Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения. (УК-1, ПК-8)

18. Амитоз. Эндомитоз. Организация внеучебной деятельности обучающихся на основе изучения микропрепаратов корешков отдаленных гибридов и мутантов (УК-1, ПК-8)

19. Митоз, его фазы и генетическая роль как механизма бесполого размножения. Организация внеучебной деятельности обучающихся на основе изучения микропрепаратов корешков ягодных культур (УК-1, ПК-8)

20. Цитокинез и его особенности в клетках животных и растений. Владение нормами речевой культуры в профессиональной сфере общения (УК-1, ПК-8)

21. Нарушения митоза. К-митоз. Организация внеучебной деятельности обучающихся на основе изучения микропрепаратов корешков полиплоидов (УК-1, ПК-8)

22. Мейоз, его фазы. Сущность мейоза. Организация внеучебной деятельности обучающихся путем изучения временных цитологических препаратов смородины черной (УК-1, ПК-8).

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75–100 баллов) «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none">– полно теоретический материал, который умеет соотнести с возможностями практического применения;– образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">– интегрировать знания из разных разделов, соединяя пояснение и обоснование;– выполнять практико-ориентированные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности;– быстро и безошибочно	<p>Разноуровневые задачи и задания репродуктивного уровня (комплект задач) (7-10 баллов)</p> <p>Тестовые задания (30–40 баллов), вопросы для зачета (22–30 баллов), компетентностно-ориентированные задания (16–20 баллов)</p>

	<p>проиллюстрировать ответ собственными примерами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести предметную дискуссию; – реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологией из различных разделов курса; – способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); – основами профессиональной этики и речевой культуры. 	
Базовый (50–74 балла) «зачлено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретический и практический материал, но допускает неточности; – образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соединять знания из разных разделов курса; – находить правильные примеры из практики; – решать нетиповые задачи на применение знаний в практической деятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологией из различных разделов курса, при неверном употреблении самостоятельно исправляет неточности; – всем содержанием курса, видит взаимосвязи разделов, может сделать анализ и т.п., но не всегда это делает самостоятельно, без помощи преподавателя; – способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); – основами профессиональной этики и речевой культуры. 	Разноуровневые задачи и задания репродуктивного уровня (комплект задач) (5-9 баллов) Тестовые задания (20-28 баллов), вопросы для зачета (16-21 баллов), компетентностно-ориентированные задания (9-16 баллов)
Пороговый (35–49 баллов) «зачлено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретический и практический материал, но допускает ошибки; – образовательные программы по 	Разноуровневые задачи и задания репродуктивного уровня (комплект

	<p>учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя; – с трудом соотнести теоретический и практический материал, допускает ошибки в решении нетиповых задач на применение знаний в практической деятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – недостаточно способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); – слабой аргументацией, логикой при построении ответа. 	<p>задач) (3-7 баллов)</p> <p>Тестовые задания (14-18 баллов), вопросы для зачета (10-15 баллов), компетентностно-ориентированные задания (8-9 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенции не сформированы)</p> <p>(0–34 балла) «не засчитено»</p>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретический и практический материал. <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – без существенных ошибок выстраивать ответ; – выполнять практико-ориентированные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности; – иллюстрировать ответ примерами. <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологией курса; – способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); – грамотной, четкой речью. 	<p>Разноуровневые задачи и задания репродуктивного уровня (комплект задач) (0-5 баллов)</p> <p>Тестовые задания (0-12 баллов), вопросы для зачета (0-9 баллов), компетентностно-ориентированные задания (0-8 баллов)</p>

Все комплексы оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Цитология»

7.1.Основная учебная литература

1. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов /

Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/56262>

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562628>

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.floranimal.ru>

<http://www.jcbi.ru/eco1/search.php>

База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

«Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» <http://e.lanbook.com>

ЭБС «AgriLib» ФГБОУ ВО РГААЗУ

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

7.4. Методические рекомендации по дисциплине (модулю) «Цитология»

1. Фролова, Л.А. Изучение соматических и мейотических плодовых и ягодных культур на пцитогематоксилиновых давленных препаратах / Л.А. Фролова, С.В. Лучникова, Н.П. Чувашова // 50 лет факультету биологии: итоги и перспективы. Материалы. – Мичуринск: изд-во МГПИ, 2025. – С.42-47.

2. Учебно-методический комплекс дисциплины «Цитология» для обучающихся направления подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование

7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» ([https://rusneb.ru/](https://rusneb.ru)) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru>/

3. Портал открытых данных Российской Федерации - [https://data.gov.ru/](https://data.gov.ru)

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/catalog/>

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

7. Федеральный портал «Российское образование» - [http://www.edu.ru/](http://www.edu.ru)

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru/>

9. Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского РАО (ГПНБ им. К.Д. Ушинского РАО) - <http://gnpbu.ru>

10. Университетская информационная система Россия (УИС Россия) - <https://uisrussia.msu.ru/>

7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяющееся)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
	Microsoft Windows, OfficeProfessional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190 00012 срок действия: бессрочно
	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?phrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230 00007 срок действия: бессрочно
	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?phrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230 00007 срок действия: бессрочно
	Программная система для обнаружения текстовых	АО «Антиплагiat» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 №

	заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru)				8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

- LMS-платформа Moodle
- Виртуальная доска Миро: miro.com
- Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
- Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
- Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
- Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
- Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции, практические занятия	УК-1, ПК-8
2.	Нейротехнологии и искусственный интеллект	Лекции, практические занятия	УК-1, ПК-8
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции, практические занятия	УК-1, ПК-8

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных* помещений и	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---------------------------------------	---	--

помещений для самостоятельной работы		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/30)	<p>1. Проектор Epson EH-TW450 (инв. № 41013401187)</p> <p>2. Стенд «Флаг РФ» (80*120см) (инв. № 41013601940)</p> <p>3. Доска повор. зеленая ДП12 (инв. № 21013600213)</p> <p>4. Интерактивная доска 100" IQ Board PS S100 (инв. №41013601786)</p> <p>5. Комп.Dual Core E5200 (инв. №41013401134)</p> <p>6. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</p>	<p>1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 № 45685146, бессрочно).</p>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/29)	<p>1. Кол-ция минер. (инв. № 41013602092)</p> <p>2. Термометр эл-н. ТЭН (инв. № 41013401386)</p> <p>3. Штатив лабораторный унив. (инв. № 41013602088, 41013602090)</p> <p>4. Эвдиометр с высоковольтным источником напряжения (инв. № 41013401415)</p> <p>5. Иономер лабораторный микропроцессорный И-160МП (инв. № 41013401398)</p> <p>6. Колбонагреватель (инв. №41013602086)</p> <p>7. Доска класная 3 ств. (инв. №41013601047)</p> <p>8. Датчик РН (инв. №41013401381)</p> <p>9. Датчик проводим. раствора (инв. № 41013401383)</p> <p>10. Кол-ция н-р хим.эл. (инв. № 41013602094)</p> <p>11. Компьютерный электроизмерительный блок (инв. №41013401434)</p> <p>12. Озонатор с высоковольтным источником напряжения (инв. № 41013401417)</p> <p>13. Видеокамера «Panasonik» (инв. № 21013400335)</p> <p>14. Высоковольтный источник напряжения (инв. № 41013401413)</p> <p>15. Гиря калибровочная Е2 (50г) (инв. № 41013401392)</p> <p>16. Датчик давления (инв. №41013401384)</p> <p>17. Весы лабораторные электронные ВЛЭ-510 (инв. №41013401422)</p>	

	18. pH-метр-милливольтметр pH-150 М (инв. № 41013401396)	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория физической и коллоидной химии, биохимии и органической химии) (г. Мичуринск, ул. Советская, дом № 274, 10/17)	1. Миниэлектропечь лабораторная МПЛ (инв. № 41013401429) 2. Весы лабораторные равноплечие (инв. № 41013401409) 3. Весы Т-1000 с разновесами (инв. № 41013401405, 41013401407) 4. Графопректор ГП (инв. № 41013401447) 5. Весы аналитические РА-64 (НПВ 65г/дискретность 0,0001г) (инв. № 41013401390, 41013401388, 41013401401) 6. Электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100 (инв. № 41013401394) 7. Центрифуга ОПн-8 с ротором РУ 180Л (инв. № 41013602098) 8. Центрифуга ОПн-8 с ротором РУ 180Л (инв. № 41013602096) 9. Стол демонстрационный (инв. № № 41013601412, 41013601415) 10. Шкаф сушильный ШС-80-01 (инв. № 41013602100) 11. Шкаф для химической посуды и приборов (инв. № 41013601417) 12. Стол для весов СВ-600 Prof (600x400x900) (инв. № № 41013602106, 41013602108, 41013602104) 13. Вентблок для вытяжных шкафов (инв. № 41013601421) 14. Шкаф вытяжной ШВЗНО (инв. № 41013601419) 15. Шкаф для химических реагентов (инв. № 41013601416)	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Советская, дом № 274, 10/23)	1. АРМ Слушателя Celeron 2,6 (инв. № 41013400892) 2. Принтер HP LaserJet 1320 (инв. № 41013400930) 3. Компьютер Celeron 2400 Монитор 17" LG Flatron EZT710 PH (инв. № 41013401278) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета	1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно). 2. Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 № 45685146, бессрочно)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	1. Фотокалориметр (инв. № 41013401427) 2. Принтер Canon LBP 810 (инв. № 41013401234) 3. Магнитофон «Филипс» (инв. № 41013401368) 4. Весы учебн. электр. ВУЛ-50 (инв. №	1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно). 2. Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 №

(г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/29а)	41013401377, 41013401376, 41013401372, 41013401370) 5. РН метр 410 с электродами (инв. № 41013401436) 6. Компьютер OLDI 150 KD E2160/2048/250/NF630I/LAN/DVD+RW/Audio/FDD (инв. № 41013401024) 7. Стол компьютерн. (инв. № 21013600204) 8. Шкаф металлический АМ 2091 (инв. № 41013601341) 9. Шкаф Ш32/LL (инв. № 41013601329) 10. Шкаф Ш33-04/LL (инв. № 41013601330) 11. Тумба ТС03/LL (инв. № 41013601333) 12. Кресло СН-838 AXSN/G (серое) (инв. № 41013601363) 13. Гардероб Ш11/1/LL (инв. № 41013601332) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета	41013401375, 41013401373, 45685146, бессрочно)
--	--	--

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Цитология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 февраля 2018 г. № 121

Автор: доцент кафедры биологии и химии, кандидат биологических наук, доцент Л.А. Фролова

Рецензент: доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медико-биологических дисциплин, к.б.н. Романкина М.Ю.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии
протокол № 11 от «05» июня 2023 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 10 от «13» июня 2023 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета
протокол № 10 от «22» июня 2023 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии
протокол № 9 от «06» мая 2024 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 9 от «13» мая 2024 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета
протокол № 9 от «23» мая 2024 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии
протокол № 8 от «2» апреля 2025 года

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 8 от «8» апреля 2025 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета
протокол № 8 от «23» апреля 2025 года

Оригинал документа хранится на кафедре биологии и химии