

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тверской государственный медицинский  
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
и инновационной деятельности

О.Н. Бахарева

« 20 » апреля 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ

уровень высшего образования

подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.5. Биологические науки
Отрасли науки, по которым присуждаются ученые степени:	биологические, медицинские, сельскохозяйственные науки
Научная специальность:	<b>1.5.22. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ</b>
Форма обучения:	очная
Кафедра	Биологии
Курс	1, 2
Семестр	1 – 4
Кандидатский экзамен	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	8 зачетных единиц

Тверь 2023

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол № 5 от «12 » января 2023 г.)

Программа одобрена на заседании Центрального координационного методического совета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол №8 от «14» апреля 2023 г.)

Программа утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол №4 от «18» апреля 2023 г.)

**Составитель:**

заведующая кафедрой биологии, доктор биологических наук, профессор М.Б. Петрова

**Рецензент:**

Заведующая кафедрой медицинской биологии ФГБОУ ВО Ижевская медицинская академия Минздрава России,  
д. м. н., профессор

Н.Н.Чучкова

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа обязательной дисциплины «Клеточная биология» – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программы аспирантуры) по научной специальности 1.5.22 Клеточная биология, реализуемой федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – ТвГМУ, Университет) разработана на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями) и Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условия их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий обучающихся, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

## 2 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины состоит в углубленном изучении микроскопического и субмикроскопического строения структур тела человека, исследования морфологического субстрата в условиях эксперимента «in vivo», «in vitro» при моделировании различных состояний, сопровождающихся нарушениями нормальных показателей клеток, тканей, органов и систем, а также в формировании умений и практических навыков, необходимых для осуществления высококвалифицированной профессиональной деятельности в области охраны здоровья граждан, направленной на его сохранение, улучшение качества и продолжительности жизни человека путем проведения прикладных исследований в биологии и медицине.

### **Задачи дисциплины:**

- расширить и углубить объем базовых, фундаментальных и специальных знаний по дисциплине Клеточная биология,
- расширить объем знаний по смежным дисциплинам,
- совершенствовать владение методами гистологической и гистохимической диагностики заболеваний,
- сформировать умения в освоении новейших технологий и методик в сфере профессиональных интересов по специальности Клеточная биология,
- сформировать достаточный объем знаний о современных способах организации и методах проведения научных исследований в области клеточной биологии,
- сформировать способность к междисциплинарному взаимодействию и умению сотрудничать с представителями других областей знания в ходе решения научно-исследовательских и прикладных задач,
- сформировать умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

### **2.2 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина Клеточная биология является частью Образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре для научной специальности 1.5.22. Клеточная биология. Знания и умения, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена и освоения научного компонента программы.

Дисциплина изучается в 1-4 семестрах. Промежуточная аттестация по дисциплине Клеточная биология проводится в 4 семестре в форме кандидатского экзамена.

### **2.3 Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **знать:**

- Конституцию Российской Федерации; законы и иные нормативные

правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения, защиты прав потребителей и санитарно-эпидемиологического благополучия населения; нормативные и методические документы по научной специальности;

- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;
- пути достижения более высоких уровней профессионального и личностного развития;
- основные этапы научного медико-биологического исследования;
- теоретико-методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности в биологии и медицине;
- понятия и объекты интеллектуальной собственности, способы их защиты, объекты промышленной собственности в сфере естественных наук; правила составления и подачи заявки на выдачу патента на изобретение;
- возможности и перспективы применения современных лабораторных и инструментальных методов по теме научного исследования; правила эксплуатации и технику безопасности при работе с лабораторным и инструментальным оборудованием;
- принципы и критерии формирования экспериментальных групп объектов;
- современные перспективные направления и научные разработки, подходы к изучению проблем специальности Клеточная биология с учетом специфики экономических, политических, социальных аспектов;
- основные принципы интеграции с представителями других областей знаний при решении научно-исследовательских и прикладных задач в рамках подготовки по специальности;
- основные перспективные направления взаимодействия специальности Клеточная биология со смежными дисциплинами в рамках разработки

- и создания новых высокоэффективных лекарственных средств, их всестороннем экспериментальном и клиническом исследовании, разработке новых, более совершенных и рациональных принципов и безопасных методов лечения и профилактики заболеваний;
- основные методы поиска, обработки и хранения научной информации, ее систематизации и анализа.

**уметь:**

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;
- работать с увеличительной техникой (оптическим и электронным микроскопами);
- давать гистофизиологическую оценку состояния различных клеточных, тканевых и органных структур;
- объяснять характер отклонений в ходе развития, которые могут привести к формированию вариантов аномалий и пороков;
- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики, применяемых для выявления патологии крови, сердца и сосудов, легких, почек печени и других органов и систем;
- формулировать научные гипотезы, актуальность и научную новизну планируемого исследования;
- формировать основную и контрольные группы согласно критериям включения и исключения, применять запланированные методы исследования, организовывать сбор материала, фиксировать и систематизировать полученные данные.

**владеть:**

- медико-анатомическим понятийным аппаратом;
- навыками микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий;

- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека;
- навыком сопоставления морфологических и клинических проявлений болезней;
- навыком самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

### 3 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

**Трудоемкость дисциплины** составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов, в том числе 96 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 192 часа самостоятельной работы обучающихся. Изучение учебной дисциплины Клеточная биология осуществляется в 1-4 семестрах обучения.

Изучение учебной дисциплины включает в себя следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельную работу обучающихся, в том числе, выполнение индивидуальных заданий, подготовку рефератов, работу с нормативно-правовыми документами, учебной литературой, интернет-ресурсами, подготовку к промежуточной аттестации (таблица 1).

**Таблица 1** – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем					
Аудиторная работа (всего), в том числе:	96	24	24	24	24
Лекции (Л)	30	8	8	8	6
Практические занятия (ПЗ)	66	16	16	16	18
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (СР)	192	48	48	48	48
В том числе:					
Освоение теоретического материала и подготовка к занятиям	128	32	32	32	32
Выполнение индивидуальных заданий,	32	8	8	8	8

подготовка реферата, изучение тем и работа с нормативно-правовыми документами, учебной и научной литературой, интернет-ресурсами						
Подготовка к промежуточной аттестации	32	8	8	8	8	
ИТОГО:	Часов	288	72	72	72	72
	ЗЕТ	8	2	2	2	2

### 3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме кандидатского экзамена в 4 семестре.

### 3.3 Содержание дисциплины

Таблица 2 – Наименование разделов дисциплины и тем учебных занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины и тем учебных занятий	Семестр	Виды учебной деятельности (в часах)			
			контактная работа			всего
			Л	ПЗ	С	
1	Тема 1. История развития гистологии, цитологии и клеточной биологии	1	2	4		6
2	Тема 2. Методы исследования в гистологии, цитологии и клеточной биологии	1	2	6		8
3	Тема 3. Цитология. Органеллы и включения	1	4	6		10
4	Тема 4. Ядро. Деление клеток	2	4	4		8
5	Тема 5. Формы тканевой организации	2	2	6		8
6	Тема 6. Воспроизведение клеток. Клеточный цикл. Эндомитоз. Мейоз. Его механизм и биологическое значение	2	2	6		8
7	Тема 7. Принципы тканеобразования. Классификация тканей. Эпителиальные ткани. Источники развития. Принципы структурной организации и функции	3	4	4		8
8	Тема 8. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия	3	2	6		8
9	Тема 9. Роль стволовых клеток в эпителиальных тканях обновляющегося типа; состав и скорость обновления их дифферонов в различных эпителиальных тканях	3	2	6		8
10	Тема 10. Соединительные ткани. Ткани внутренней среды	4	2	6		8
11	Тема 11. Мутагены среды и оценка их влияния на биообъекты	4	2	6		8
12	Тема 12. Восстановительные способности тканей – типы физиологической регенерации в обновляющихся, растущих и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация	4	2	6		8
<b>ИТОГО:</b>			<b>30</b>	<b>66</b>		<b>96</b>

Л – лекция, ПЗ – практические занятия, С – семинары.

### 3.4 Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль по результатам освоения дисциплины проводится в форме тестирования и устного собеседования.

**Таблица 3 – Виды и формы контроля**

<b>Наименование разделов дисциплины и тем учебных занятий</b>	<b>Виды контроля<sup>2</sup></b>	<b>Формы контроля</b>	<b>Оценочные средства</b>
Тема 1. История развития гистологии, цитологии и клеточной биологии	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 2. Методы исследования в гистологии, цитологии и клеточной биологии	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 3. Цитология. Органеллы и включения	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 4. Ядро. Деление клеток	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 5. Формы тканевой организации	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 6. Воспроизведение клеток. Клеточный цикл. Эндомитоз. Мейоз. Его механизм и биологическое значение	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 7. Принципы тканеобразования. Классификация тканей. Эпителиальные ткани. Источники развития. Принципы структурной организации и функции	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 8. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 9. Роль стволовых клеток в эпителиальных тканях обновляющегося типа; состав и скорость обновления их дифферонов в различных эпителиальных тканях	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 10. Соединительные ткани. Ткани внутренней среды	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 11. Мутагены среды и оценка их влияния на биообъекты	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
Тема 12. Восстановительные способности тканей – типы физиологической регенерации в обновляющихся, растущих и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация	ЗТФ	устная	Вопросы для собеседования
<b>Промежуточная аттестация</b>	КЭ	устная	Вопросы для собеседования

<sup>2</sup>Текущий контроль - задания в тестовой форме (ЗТФ), кандидатский экзамен (КЭ)

### 3.5 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа с учебной и научной литературой, подготовка рефератов, аналитических обзоров формируют у обучающихся способность анализировать проблемы, умение использовать естественно-научные и медико-биологические сведения на практике в различных видах профессиональной и социальной деятельности, представлять результаты научной работы.

В ходе освоения дисциплины значительная часть времени отводится самостоятельной работе аспиранта. Для углубленного изучения каждой темы аспирант может обратиться к дополнительным информационным ресурсам (печатным и Интернет-источникам), которые приводятся в Списке дополнительных источников по теме. Распределение самостоятельной работы по видам приведено в таблице 4.

**Таблица 4 – Виды самостоятельной работы**

№	Виды самостоятельной работы	Наименование темы	Часы на выполнение
1	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка рефератов, аналитических обзоров, работа с нормативно-правовыми документами, учебной и научной литературой, интернет-ресурсами	Работа с учебной и научной литературой, в том числе с интернет-ресурсами	8
		Выполнение индивидуальных заданий	8
		Подготовка и оформление реферативной работы	16
2	Изучение теоретического материала	История развития гистологии, цитологии и клеточной биологии. Методы исследования в гистологии, цитологии и клеточной биологии	16
		Цитология. Органеллы и включения	12
		Ядро. Деление клеток	12
		Формы тканевой организации	12
		Воспроизведение клеток. Клеточный цикл. Эндомитоз. Мейоз. Его механизм и биологическое значение	12
		Принципы тканеобразования. Классификация тканей. Эпителиальные ткани. Источники развития. Принципы структурной	12

		организации и функции	
		Физиологическая и репаративная регенерация эпителия	12
		Роль стволовых клеток в эпителиальных тканях обновляющегося типа; состав и скорость обновления их дифферонов в различных эпителиальных тканях	12
		Соединительные ткани. Ткани внутренней среды	12
		Мутагены среды и оценка из влияния на биообъекты. Восстановительные способности тканей – типы физиологической регенерации в обновляющихся, растущих и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация	16
3	Подготовка к промежуточной аттестации (кандидатский экзамен)		32
			192

### 3.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Основная литература

1. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология [Текст] : атлас : учебное пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 293 с.
2. Гистология. Эмбриология. Цитология [Текст] : учебник /ред. Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Челышев. - 4-е изд. перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 927 с.

#### Дополнительная литература

1. Атлас по гистологии [Текст] : пер. с нем. / ред. У. Велш. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 254 с.
2. Руководство по гистологии [Текст] : учебное пособие. В 2-х т. / ред. Р. К. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2011. - Т. 1 - 830 с., Т. 2. - 510 с.
3. Гистология в кратком изложении [Текст] : текст и атлас : учебное пособие / В. И. Ноздрин [и др.] . – Москва : Ретиноиды, 2019. – 374 с.
4. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев [и др.] - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва :

ГЭОТАР-Медиа, 2016.

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>

5. Гемонов В. В. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс]: атлас : учебное пособие / В. В. Гемонов, Э. А. Лаврова; ред. С. Л. Кузнецов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013.

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426746.html>

Периодические издания

Отечественные журналы морфологического профиля:

«Морфология», «Морфологические ведомости», «Цитология», «Онтогенез», «Успехи современной биологии».

Иностраные журналы морфологического профиля:

«Developmental dynamics», «The anatomical Record», «Journal of Histochemistry & Cytochemistry», «Journal of Morphology», «Cell», «BioTechniques».

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№	Наименование	Количество точек доступа
1	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	индивидуальный доступ для каждого обучающегося
2	ЭБС «Консультант студента»: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	индивидуальный доступ для каждого обучающегося
3	«Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: <a href="http://www.rosmedlib.ru">www.rosmedlib.ru</a>	свободный доступ
4	База данных «Scopus»: <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>	свободный доступ
5	База данных Web of Science Core Collection: <a href="http://www.webofscience.com">http://www.webofscience.com</a>	свободный доступ
6	Научная электронная библиотека (eLibrary): <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	свободный доступ
7	СПС «Консультант плюс»: локальная компьютерная сеть	свободный доступ

### 3.7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения, содержащие информацию о помещениях, необходимых для проведения занятий и организации самостоятельной работы аспирантов, их оснащении, перечень лицензионного программного обеспечения и учебно-методических материалов, сопровождающих образовательный процесс по дисциплине специальности, представлены в виде справки МТО.

### 3.8 Кадровое обеспечение дисциплины

Сведения о кадровом обеспечении дисциплины «Клеточная биология» представлены в виде справки КО.