

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod»**

Институт клинической медицины

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Working programme of the discipline

Cytology

Higher education level

Specialist degree

Area of study / speciality

31.05.01 - General Medicine

Focus /specialization of the study programme

General Medicine

Mode of study

full-time

Nizhny Novgorod

Year of commencement of studies 2025

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.18 Цитология относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-10: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10.1: составляет и планирует решение стандартных профессиональных задач ОПК-10.2: использует информационные, библиографические ресурсы, медико-биологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии ОПК-10.3: знает и учитывает основные требования информационной безопасности	ОПК-10.1: to know the theoretical foundations of medical informatics; methods of collecting, storing, searching, processing, converting and distributing information in medical information systems; types, structure, characteristics and basic principles of building medical information systems; principles of automation and management of healthcare institutions using modern computer technologies; basic requirements of information security; be able to analyze, text and graphic processing of medical data using standard software tools, as well as applied and special software tools; determine the functionality of medical information systems; use modern information and information and communication technologies to solve professional tasks; possess basic information transformation technologies - text, tabular editors, Internet search; basic methods of statistical processing of clinical and experimental data using standard applied and special software tools; terminology related to modern information and telecommunication technologies in relation to	Доклад-презентация	Зачёт: Контрольные вопросы

		<p><i>solving medical and healthcare problems; basic skills in using medical information systems and Internet resources to solve professional tasks, taking into account the basic requirements of information security.</i></p> <p><i>OIIK-10.2:</i> <i>be able to analyze, text, and graphically process medical data using standard software tools, as well as applied and special software tools; determine the functionality of medical information systems; to use modern information and communication technologies to solve the tasks of professional activity</i></p> <p><i>OIIK-10.3:</i> <i>possess basic information transformation technologies - text, tabular editors, Internet search; basic methods of statistical processing of clinical and experimental data using standard applied and special software tools; terminology related to modern information and telecommunication technologies in relation to solving medical and healthcare problems; basic skills in using medical information systems and Internet resources to solve professional problems, taking into account the basic</i></p>		
--	--	---	--	--

		requirements information security.		
ОПК-5: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1: Готов применить алгоритм клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач ОПК-5.2: Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для интерпретации результатов клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач ОПК-5.3: Знает принципы функционирования систем органов.	ОПК-5.1: I'm ready to apply the algorithm of clinical laboratory, instrumental and functional diagnostics in solving professional tasks. ОПК-5.2: To evaluate morphofunctional, physiological conditions and pathological processes in the human body in order to interpret the results of clinical, laboratory, instrumental and functional diagnostics in solving professional tasks. ОПК-5.3: Know the principles of functioning of organ systems.	Доклад-презентация	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	23
Промежуточная аттестация	0
	Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Topic 1. Methods of cytological research	7	3	1	4	3
Topic 2. Biology of the prokaryotic cell	6	2	2	4	2
Topic 3. The structure of mitochondria	8	4	2	6	2
Topic 4. Metabolism and energy conversion in the cell	8	4	2	6	2
Topic 5. The vacuolar system of eukaryotic cells	9	4	2	6	3
Topic 6. Heterophagic and autophagic cycles in the cell	8	4	2	6	2
Topic 7. The nuclear apparatus of eukaryotic cells	9	4	2	6	3
Topic 8. General characteristics of cell reproduction	9	4	2	6	3
Topic 9. Regulation of the cell cycle. Cell death: necrosis and apoptosis	7	3	1	4	3
Аттестация	0				
КСР	1				1
Итого	72	32	16	49	23

Contents of sections and topics of the discipline

Тема 1. Методы цитологических исследований/Topic 1. Methods of cytological research

Тема 2. Биология прокариотической клетки/Topic 2. Biology of the prokaryotic cell

Тема 3. Строение митохондрий/Topic 3. The structure of mitochondria

Тема 4. Обмен веществ и преобразование энергии в клетке/Topic 4. Metabolism and energy conversion in the cell

Тема 5. Вакуолярная система эукариотических клеток/Topic 5. The vacuolar system of eukaryotic cells

Тема 6. Гетерофагический и аутофагические циклы в клетке/Topic 6. Heterophagic and autophagic cycles in the cell

Тема 7. Ядерный аппарат эукариотических клеток/Topic 7. The nuclear apparatus of eukaryotic cells

Тема 8. Общая характеристика репродукции клеток/Topic 8. General characteristics of cell reproduction

Тема 9. Регуляция клеточного цикла. Гибель клеток: некроз и апоптоз/Topic 9. Regulation of the cell cycle. Cell death: necrosis and apoptosis

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Ахмадеев А. В. Гистология, эмбриология, цитология : учебное пособие / А. В. Ахмадеев, Л. Б. Калимуллина, А. М. Федорова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 138 с. -

5. Assessment tools for ongoing monitoring of learning progress and interim certification in the discipline (module)

5.1 Model assignments required for assessment of learning outcomes during the ongoing monitoring of learning progress with the criteria for their assessment:

5.1.1 Model assignments (assessment tool - Report-presentation) to assess the development of the competency ОПК-10:

1. Cytoplasmic membrane. Current concepts of membrane structure. Characteristics of the lipid bilayer. *
2. Membrane proteins: integral, semi-integral and peripheral. Membrane carbohydrates.*
3. Cell wall. Main components of the cell wall. Functions of cell walls.*
4. Features of membranes and supra-membrane structures of prokaryotic cells.*
5. Supra-membrane structures of eukaryotic cells. Supra-membrane structures proper - glycocalyx.*
6. Derivatives of the supra-membrane complex.*
Sub-membrane system of hyaloplasm. Peripheral hyaloplasm and structured supporting-contractile system.*
7. Microfibrillar system or microfilament system (actin-myosin system). Structure and functions of microfilaments.**
8. Tubulin system or microtubule system (tubulin-dynein system). Structure and functions. *
9. System of intermediate and system of thin filaments. Their function and structure.**
10. Manifestation of the unity of subsystems of the cell surface apparatus in the implementation of the main functions: barrier, transport, receptor and contact. **
11. Membrane transport of macromolecules and particles; exocytosis and endocytosis. *
12. The main types of endocytosis: liquid, non-specific adsorption and receptor.*
Contact function of the plasma membrane. Intercellular contacts.**

5.1.2 Model assignments (assessment tool - Report-presentation) to assess the development of the competency ОПК-5:

1. Mitochondrial apparatus (chondriome). Morphology, localization and structure of mitochondria. Outer, inner membranes, intermembrane space and intramitochondrial matrix. Composition and properties of the outer and inner membranes of mitochondria. Cristae, mushroom bodies.
2. Localization of the main links of oxidative phosphorylation in the membranes. Intermembrane spaces as a reservoir of hydrogen ions (protons). Mechanism of formation of the electrochemical proton gradient.
3. Mitochondria as a semi-autonomous organelle. Mitochondrial matrix: RNA, ribosomes, DNA and mitochondrial proteins. The main functions of mitochondria.
4. Photosynthetic apparatus (plastids). The relationship between plastids of different types: leukoplasts, chloroplasts, amyloplasts, chromoplasts.
5. Chloroplast as energy-forming organelles of plant cells. Localization in the thylakoid membranes of enzyme systems of photooxidative phosphorylation.

Assessment criteria (assessment tool — Report-presentation)

Grade	Assessment criteria
pass	The level of knowledge in the volume corresponding to the training program. Several mistakes have been made.
fail	Competence has not been formed

5.2. Description of scales for assessing learning outcomes in the discipline during interim certification

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении	Продemonстрирован творческий подход к решению

	навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	навыки. Имели место грубые ошибки	решения стандартны х задач с некоторым и недочетами	стандартны х задач с некоторым и недочетами	стандартны х задач без ошибок и недочетов	нестандарт ных задач без ошибок и недочетов	нестандартны х задач
--	--	---	--	---	--	---	-------------------------

Scale of assessment for interim certification

Grade		Assessment criteria
pass	outstanding	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "outstanding", the knowledge and skills for the relevant competencies have been demonstrated at a level higher than the one set out in the programme.
	excellent	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "excellent",
	very good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "very good",
	good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "good",
	satisfactory	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "satisfactory", with at least one competency developed at the "satisfactory" level.
fail	unsatisfactory	At least one competency has been developed at the "unsatisfactory" level.
	poor	At least one competency has been developed at the "poor" level.

5.3 Model control assignments or other materials required to assess learning outcomes during the interim certification with the criteria for their assessment:

5.3.1 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ОПК-10

1. Prokaryotic and Eukaryotic Cells. Features and Differences in Their Structure. *
2. The Cytoplasmic Membrane. Modern Concepts of the Membrane Structure.*
3. Membrane Features and Supermembrane Structures of Prokaryotic Cells.*
4. Supermembrane Structures of Eukaryotic Cells.**
5. Microfibrillar System or Microfilament System (Actin-Myosin System).*
6. Thyroid gland cytology**
7. Salivary gland cytology**
8. Pleural pericardial and peritoneal fluids**
9. Fine needle aspiration and biopsy technique**
10. Cytology. Diagnostic principles and clinical correlations***

5.3.2 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ОПК-5

1. Tubulin system or the system of microtubules (tubulin-dynein system).*
2. Proof of unity of different subsystems of the cell surface apparatus for implementation of the main functions: barrier, transport, receptor and contact functions.**
3. Membrane transport of macromolecules and particles; exocytosis and endocytosis.*
4. Contact function of the plasma membrane. Intercellular contacts.*
5. Adhesion (mechanical): belt desmosomes, dot desmosomes and hemidesmosomes.**

Assessment criteria (assessment tool — Control questions)

Grade	Assessment criteria
pass	The level of knowledge in the volume corresponding to the training program. Several mistakes have been made.
fail	The level of knowledge is below the minimum requirements. There were gross mistakes.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Афанасьев Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю.И.; Алешин Б.В.; Барсуков Н.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-6823-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808175&idb=0>.
2. Afanasyev Yu.I. Histology, Embryology, Cytology : учебник / Afanasyev Yu.I.; Yurina N.A. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-7055-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809635&idb=0>.
3. Histology, cytology, embryology: tutorial for students. Ч. 1. Histology, cytology, embryology: tutorial for students. In 2 parts. Part 2. Bilingual edition / Kuznetsova T. I., Denisova O. F., Kirillova E. N., Lyapeikova O. V. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 107 с. - Книга из коллекции УлГУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=892952&idb=0>.
4. Victorova T. V. Cytology&Genetics: manual / Victorova T. V., Danilko K. V. - Уфа : БГМУ, 2019. - 185 с. - Книга из коллекции БГМУ - Медицина. - ISBN 978-5-907209-03-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=863280&idb=0>.
5. Vasilieva L. S. Lecture notes on sections «Cytology» and «General histology». Study guidance / Vasilieva L. S., Makarova O. A., Dadueva A. S. - Иркутск : ИГМУ, 2017. - 52 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ИГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=733973&idb=0>.
6. Karl S. Matlin. "Visions of Cell Biology : Reflections Inspired by Cowdry's ""General Cytology""". - University of Chicago Press, 2018. - 1 online resource. - ISBN 9780226520650. - ISBN 9780226520483. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=857556&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учебное пособие / Быков В.Л.; Юшканцева С.И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-6978-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809099&idb=0>.
2. Histology, Embryology, Cytology : Textbook / Danilov R.K., Borovaya T.G. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=789610&idb=0>.
3. Karl S. Matlin. "Visions of Cell Biology : Reflections Inspired by Cowdry's ""General Cytology""". - University of Chicago Press, 2018. - 1 online resource. - ISBN 9780226520650. - ISBN 9780226520483. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=857556&idb=0>.
4. Vasilieva L. S. Lecture notes on sections «Cytology» and «General histology». Study guidance / Vasilieva L. S., Makarova O. A., Dadueva A. S. - Иркутск : ИГМУ, 2017. - 52 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ИГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=733973&idb=0>.
5. Kuznetsova T. I. Histology, cytology, embryology : Bilingual edition. Ч. 2. Histology, cytology, embryology. Part 2 / Kuznetsova T. I., Kirillova E. N., Lyapeikova O. V. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 68 с. - Книга из коллекции УлГУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=862229&idb=0>.
6. Histology, cytology, embryology: tutorial for students. Ч. 1. Histology, cytology, embryology: tutorial for students. In 2 parts. Part 2. Bilingual edition / Kuznetsova T. I., Denisova O. F., Kirillova E. N., Lyapeikova O. V. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 107 с. - Книга из коллекции УлГУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=892952&idb=0>.
7. Karl S. Matlin. "Visions of Cell Biology : Reflections Inspired by Cowdry's ""General Cytology""". - University of Chicago Press, 2018. - 1 online resource. - ISBN 9780226520650. - ISBN 9780226520483. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=857556&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniy.com». Режим доступа: www.znaniy.com.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 31.05.01 - General Medicine.

Авторы: Романова Елена Борисовна, доктор биологических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Григорьева Наталья Юрьевна, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 28 ноября 2024, протокол № №9.