

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

Embryology

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.21 Эмбриология 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: Знает основные и дополнительные библиографические источники эмбриологической информации; принципы критического анализа и отбора информации из источников, правила представления информации в виде презентаций и докладов. ОПК-10.2: Умеет критически анализировать получаемую из источников информацию, структурировать и представлять ее в виде научного доклада и презентации. ОПК-10.3: Соблюдает принципы информационной безопасности при поиске информации и подготовке докладов.	Доклад	Зачёт: Тест
ОПК-5: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения	ОПК-5.1: Готов применить алгоритм клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач ОПК-5.2: Оценивает	ОПК-5.1: Умеет критически анализировать получаемую информацию из микроскопических эмбриологических препаратов, и использовать ее при решении ситуационных задач.	Практическое задание Ситуационные задания Тест Отчет по лабораторным работам	Зачёт: Тест

профессиональных задач	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-5.2: Знает основные понятия эмбриологии, периодизацию внутриутробного развития, стадии развития эмбриона и всех систем организма; закономерности тератогенеза, основные пороки развития; причины мужского и женского бесплодия. ОПК-5.3: Знает строение мужской женской репродуктивной систем и процессы гаметогенеза; закономерности внутриутробного развития человека.		
------------------------	--	---	--	--

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	28
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	28
- КСР	1
самостоятельная работа	15
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	Самостоятельная

		взаимодействии с преподавателем), часы из них			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
Тема 1. Basic concepts of embryology and developmental biology. Molecular mechanisms of embryogenesis. Periodization of embryonic development.	2	2		2	
Topic 2. Spermatogenesis	3	1	2	3	
Тема 3. Оогенез	3	1	2	3	
Topic 4. Fertilization	3	1	2	3	
Topic 5. The first week of embryogenesis. Implantation	3	1	2	3	
Topic 6. The second and third weeks of embryogenesis	3	1	2	3	
Topic 7. The fourth week of embryogenesis. Embryo folding. Extraembryonic and amniotic structures	8	2	6	8	
Topic 8. Stages of fetal intrauterine development: morphological and anatomical features	3	1	2	3	
Topic 9. Critical periods of development and teratogenesis.	6	1	2	3	3
Topic 10. Fetal pathologies caused by chromosomal abnormalities. Pathologies associated with abnormalities of the early stages of embryogenesis.	2	2		2	
Topic 11. Embryonic development of the brain. Pathologies of its development	5	2	1	3	2
Topic 12. Embryonic development of the spinal cord and peripheral nervous system. Pathologies of their development	2	2		2	
Topic 13. Embryonic development of sensory organs. Pathologies of their development	2	2		2	
Topic 14. Embryonic development of the skin and its derivatives. Pathologies of their development. The development of the cervical-facial region and its pathology.	1	1		1	
Topic 15. Embryonic development of the musculoskeletal system. Pathologies of its development	5	2	1	3	2
Topic 16. Embryonic development of the digestive and respiratory systems. Pathologies of their development	5	2	1	3	2
Topic 17. Embryonic development of the cardiovascular system. Pathologies of their development	5	2	1	3	2
Topic 18. Embryonic development of the genitourinary system. Pathologies of its development	2	2		2	
Topic 19. Male and female infertility	4		2	2	2
Topic 20. Modern cellular technologies in medicine	4		2	2	2
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	28	28	57	15

Contents of sections and topics of the discipline

Topic 1. Basic concepts of embryology and developmental biology. Molecular mechanisms of embryogenesis. Periodization of embryonic development.

Concepts: embryology, development, growth, proliferation, hypertrophy, embryonic induction. Morphogens, tyrosine kinases, NOTCH-DELTA mechanism, transcription factors, regulatory genes. HOX and HOM are morphogenesis genes. Molecular labeling of the body (morphogenetic gradients) and its segmentation. Periodization of embryogenesis: clinical and embryological, trimesters. Periodization of ontogenesis.

Topic 2. Spermatogenesis

The structure of the testicle, the appendage of the testicle and the seminal tubules. The structure of the seminal epithelium. Meiosis and stages of spermatogenesis. The role of Sertoli and Leydig cells. Hormonal regulation of spermatogenesis.

Topic 3. Oogenesis

The structure of the ovary. Prenatal follicular development and follicular atresia. Follicle development during the menstrual cycle. Follicular stage: the development of follicular cells, the stages of follicle maturation. Ovulation. Egg cells, structure and properties. Luteal stage of the cycle: development of the corpus luteum. Development of the endometrium in the menstrual cycle: menstrual, proliferative, secretory phases. Hormonal regulation of the cycle.

Topic 4. Fertilization

General characteristics of the fertilization process and its biological significance. Insemination (internal and external). Gametes (fertilins), gynagametes, androgametes. Monospermia, polyspermia (physiological and pathological). Capacitation. An acrosome reaction. Activation of the fertilized egg. Activation phases. Formation of the perivitellin space. Polyspermia blocks (fast and slow). The formation of pronuclei and the first mitotic division.

Topic 5. The first week of embryogenesis. Implantation

General characteristics of the crushing process. Features of cell division during the crushing period (lack of cell growth, short duration of the mitotic cycle). Features of crushing and formation of blastocyst in mammals. Trophoblast differentiation and implantation mechanism.

Topic 6. The second and third weeks of embryogenesis

Formation of the amnion and yolk sac, chorion. Gastrulation. Neurulation. The axial organ complex. Somites, chord, neural tube. Dermatome, myotome, and sclerotome. The bookmark of the heart.

Topic 7. The fourth week of embryogenesis. Embryo folding. Extraembryonic and amniotic structures. Lateral and cranio-caudal folding of the embryo. Formation of the amnion, amniotic cavity, and serosa. Allantois. The yolk sac. Chorion and placenta.

Topic 8. Stages of fetal intrauterine development: morphological and anatomical-physiological signs. Events 5, 6, 7, 8, 9-12, 13-16, 17-20, 21-24, 25-28, 29-32, 33-36 weeks of intrauterine development.

Topic 9. Critical periods of development and teratogenesis.

Congenital developmental pathologies. Factors influencing the pathology of development. Critical periods of development. Environmental factors. Medications as teratogens.

Topic 10. Fetal pathologies caused by chromosomal abnormalities. Pathologies associated with abnormalities of the early stages of embryogenesis.

Genomic mutations: polyploidy, aneuploidy (sex chromosomes - Turner, Klinefelter syndrome; autosomes - Down syndrome). Chromosomal mutations and point mutations as causes of developmental pathologies. Choriocarcinomas. Pathologies of gastrulation (siringomyelia, etc.) and neurulation (spina bifida cystica, myelomeningocele, myeloschisis). Pathology of embryo folding (defects of the abdominal and thoracic walls).

Topic 11. Embryonic development of the brain. Pathologies of its development

Neurulation, formation of primary and secondary brain bubbles. Differentiation of the medulla oblongata, cerebellum, pons, midbrain, intermediate brain, hemispheres and the cortex of the terminal brain. Anencephaly, hydrocephalus, etc.

Topic 12. Embryonic development of the spinal cord and peripheral nervous system. Pathologies of their development

Neural tube differentiation: lateral and dorso-ventral. Histogenesis of neurons and glia. Development of white

matter (motor neurons and ascending pathways). Spinal cord disposition in ontogenesis. Neural crest and peripheral nervous system. Spina bifida cystica, myelomeningocele, myeloschisis, etc.

Topic 13. Embryonic development of sensory organs. Pathologies of their development

The development of the eye. Coloboma, cyclopia, anophthalmia, microphthalmia, congenital glaucoma, cataract, aniridia. Development of the inner, middle and outer ear. Congenital deafness. Pathology of the auricle (anotia, microtia, etc.). Parotid fistula, atresia of the external ear canal, etc.

Topic 14. Embryonic development of the skin and its derivatives. Pathologies of their development. The development of the cervical-facial region and its pathology.

Development of the skin: epidermis and dermis. The development of hair, glands, nails. Keratinization disorders, albinism, ectodermal dysplasia, Ehlers-Danlos syndrome, angiomas. Development of pharyngeal arches and facial skeleton. Cleft lip and cleft palate, Meckel's syndrome, frontonasal dysplasia, etc.

Topic 15. Embryonic development of the musculoskeletal system. Pathologies of its development

Differentiation of somites. Chondrogenesis. Osteogenesis (direct and indirect). Histogenesis of muscle tissue. Development of the muscles of the trunk, neck, tongue, ocular and limb muscles. Spondylocostal dysostosis, Klippel-Feil syndrome, scaphocephaly, oxycephaly, Crouzon syndrome, congenital gigantism. Muscle abnormalities, Poland's syndrome, torticollis, cropped belly syndrome, etc.

Topic 16. Embryonic development of the digestive and respiratory systems. Pathologies of their development

Tooth development. Differentiation of the intestinal tube into intestinal sections. Laying of the liver and pancreas. Intestinal rotation. Differentiation of the posterior intestine (cloaca and formation of the uorectal septum). Atresia and stenosis of the esophagus and duodenum. Ectopia of the pancreas. Intestinal rotation disorders, movable cecum, remnants of the umbilical duct. Non-perforated anus. Differentiation of the respiratory tract. Stages of lung maturation. Tracheoesophageal fistula.

Topic 17. Embryonic development of the cardiovascular system. Pathologies of their development

Differentiation of the cardiac tube and its extensions. Twisting of the heart tube, formation of atrial and interventricular septa. The oval window and its significance in fetal blood flow. Dextrocardia, ectopia of the heart, septal defects, transposition of the main arteries, persisting pulmonary trunk, stenosis and atresia of the aorta, tetrad of Fallot. The development of the arterial system from arterial arches, intersegmental arteries, and vessels of the yolk sac. Development of the venous system (cardinal, umbilical, and yolk veins).

Topic 18. Embryonic development of the genitourinary system. Pathologies of its development

The development of pro-, meso-metanephros. Differentiation of urinary tract and nephron. Formation of the urogenital sinus and urethra. Agenesis, duplication, renal hypoplasia, Potter sequence. Violations of migration and rotation of kidneys. Ectopia of the urethra. Polycystic kidney disease. Sex determination in embryogenesis. Development of the genital tract (Wolf's and Muller's channels). Development of the female and male gonads. Homology of male and female external genitalia.

Topic 19. Male and female infertility

Female infertility: genetic and constitutional factors, functional disorders (tubal factor, endometriosis. Acquired pathologies (sexually transmitted diseases, surgical interventions, abortions).

Environmental factors. Male infertility: genetic and constitutional factors Environmental factors (stress, medications, etc.). Acquired pathologies (sexually transmitted diseases, seminoma, varicocele, etc.).

Immunological infertility

Topic 20. Modern cellular technologies in medicine

In vitro embryonic and cell cultures. In vitro fertilization (IVF) and embryo transfer. The use of stem cells in regenerative medicine and disease treatment. Tissue engineering. Modeling of pathologies in vitro. In vitro drug testing.

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.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:
Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Embryology (Чкалов А.В., Сырова В.В., Шестакова А.А., Попкова Т.В., Шарагина Е.М.), <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=10711>.

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) to assess the development of the competency ОПК-10:

1. Female infertility: genetic (chromosomal and gene mutations) and constitutional factors (endocrine disorders, body weight, etc.).*
2. Female infertility: functional disorders (tubal factor, endometriosis, ovulatory dysfunction, premature ovarian insufficiency (primary ovarian insufficiency), etc.).*
3. Female infertility: acquired pathologies (sexually transmitted diseases, surgical interventions, abortions)*
4. Female infertility: environmental factors.*
5. Male infertility: genetic (Klinefelter syndrome (XXY)) and constitutional factors (age, body weight, metabolic and endocrine syndromes, etc.).*
6. Male infertility: environmental factors (stress, medications, smoking, pesticides, radiation, etc.).*

Assessment criteria (assessment tool — Report)

Grade	Assessment criteria
outstanding	8 points. The topic is fully covered, the presentation is done efficiently and corresponds to the content; the rules are consistent; the answers to the questions are exhaustive
excellent	7 points. The topic is fully covered or with minor flaws; the presentation is of high quality and corresponds to the content; the rules are slightly violated; the answers to the questions are exhaustive
very good	6 points. The topic is fully covered or with minor flaws; the presentation is of high quality and corresponds to the content; the rules are slightly violated; the answers to the questions are incomplete
good	5 points. The topic is not fully covered, but without significant losses; the presentation is of high quality and corresponds to the content; the rules are slightly violated; the answers to the questions are incomplete
satisfactory	4-3 points. The topic is touched upon superficially, the report is not structured; the presentation is not informative; the rules are violated; the answers to the questions are partially

Grade	Assessment criteria
	incorrect
unsatisfactory	2 points. The topic is not disclosed. The presentation is missing or not informative.
poor	1 point. The report has not been submitted.

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

1. Find the primordial follicle on the preparation*
2. Find the primary follicle on the preparation *
3. Find the neural tube on the preparation.*
4. Find the notochord on the drug. *
5. Find the sperm with the head defect

Assessment criteria (assessment tool — Practical task)

Grade	Assessment criteria
pass	The task is completed
fail	The task was not completed or completed with significant errors

5.1.3 Model assignments (assessment tool - Situational tasks) to assess the development of the competency ОПК-5:

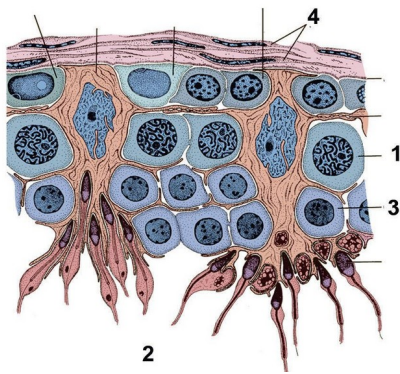
1. When analyzing the blood of a non-pregnant woman, it was found that the progesterone content is the upper limit of the norm, and the estrogen content is the lower limit of the norm. At what stage of the cycle was the blood taken for analysis?*
2. After repeated medical abortions, all layers of the woman's endometrium were removed. What kind of pathological condition will these effects lead to?*

Assessment criteria (assessment tool — Situational tasks)

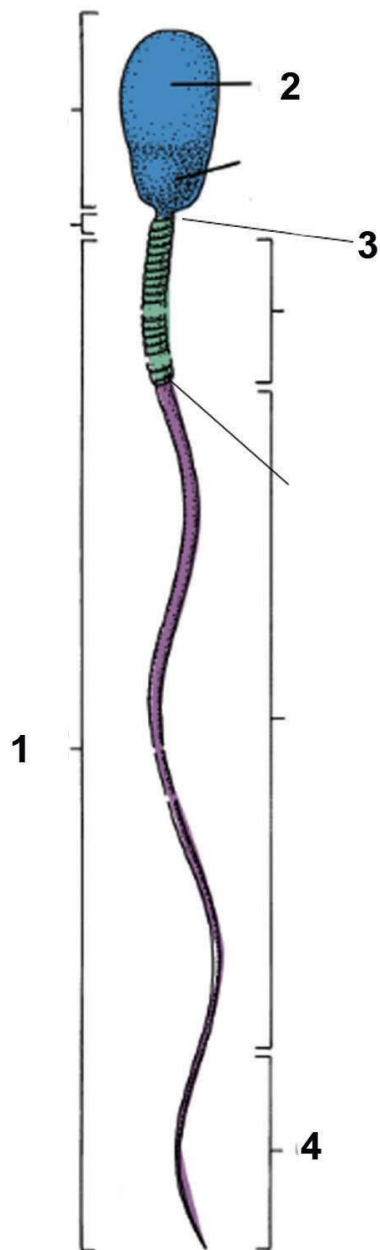
Grade	Assessment criteria
pass	The task was completed correctly (the correct explanations and arguments are given)
fail	The task was completed incorrectly (erroneous explanations and arguments are given)

5.1.4 Model assignments (assessment tool - Test) to assess the development of the competency OIK-5:

Specify the names of the structures indicated by numbers, answer the question number 5.



5. What is a ploidy level of the 3?



5. What is the previous stage of this cell type development?

Assessment criteria (assessment tool — Test)

Grade	Assessment criteria
outstanding	5 points. 5 correct answers

Grade	Assessment criteria
excellent	5 points. 5 correct answers
very good	4 points. 5 correct answers
good	4 points. 5 correct answers
satisfactory	3 points. 5 correct answers
unsatisfactory	2 points. 5 correct answers
poor	1 points. 5 correct answers

5.1.5 Model assignments (assessment tool - Report on laboratory works) to assess the development of the competency ОПК-5:

The laboratory report is an album (a collection of drawings) of drugs and objects studied in laboratory classes.

Assessment criteria (assessment tool — Report on laboratory works)

Grade	Assessment criteria
pass	All the necessary drawings in the album are drawn, the signatures are without grammatical and factual errors.
fail	Not all drawings were drawn and/or the captions were made with errors.

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	вследствие отказа обучающегося от ответа		негрубых ошибок	. Допущено несколько негрубых ошибок	. Допущено несколько несущественных ошибок	и. Ошибок нет.	
<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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных 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 - Test) to assess the development of the competency ОПК-10

1. Select TWO characteristic features of the primordial follicle. a. Multiple layers of follicular cells b. Antrum b. Single-layered follicular cells d. Flat follicular cells D. Cuboid follicular cells 2. Select TWO characteristic features of an early primary follicle. a. Multiple layers of granulosa cells b. Antrum b. Single-layered follicular cells d. Flat follicular cells D. Cuboid follicular cells 3. Select TWO characteristic signs of a late primary follicle. but. Multiple layers of follicular cells b. Antrum b. Single-layered follicular cells d. Flat follicular cells D. Zona pellucida 4. Select TWO characteristic signs of an early secondary follicle. a. Multiple layers of follicular cells b. Antrum b. Single-layered follicular cells G. Secondary oocyte D. Cumulus oophorus 5. Which hormone is responsible for the main events of the luteal phase of the menstrual cycle: a. Estrogen b. Luteinizing hormone V. Inhibin G. Chorionic gonadotropin D. Progesterone

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

1. Select TWO characteristic features of the primordial follicle. a. Multiple layers of follicular cells b. Antrum b. Single-layered follicular cells d. Flat follicular cells D. Cuboid follicular cells 2. Select TWO characteristic features of an early primary follicle. a. Multiple layers of granulosa cells b. Antrum b. Single-layered follicular cells d. Flat follicular cells D. Cuboid follicular cells 3. The visual sign of the initial differentiation of the axial mesoderm is the appearance of: A. Somites b. The rudiment of the heart (cardiogenic region) B. The primary strip d. Three-layered germ disk D. Neural tube folds 4. The neural crest is laid as: a. A separate part of the caudal neuropore b. A separate part of the cranial neuropore b. A separate part of the confluent folds of the neural tube d. The detached medial part of the neural plate d. The detached medial part of the notochord 5. Select TWO phenomena responsible for preventing polyspermy: a. Cortical reaction b. Zonal reaction B. Capacitation G. Cavitation D. The second division of meiosis

Assessment criteria (assessment tool — Test)

Grade	Assessment criteria
pass	Scored more than 60% of the points.
fail	Less than 60% of the points were scored.

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

Основная литература:

1. Быков Владимир Лазаревич. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Лечебное дело", "Педиатрия", "Мед.-профилактич. дело", "Стоматология". - М. : Гэотар-Медиа, 2015. - 296 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3201-3 :

1600.00., 8 экз.

2. Гистология : схемы, табл. и ситуац. задачи по частной гистологии человека : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальностям "Лечебное дело", "Мед.-профилакт. дело", "Педиатрия" по дисциплине "Гистология. Эмбриология. Цитология". - М. : Гэотар-Медиа, 2012. - 184 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2386-8 : 520.00., 8 экз.
3. Гистология, эмбриология, цитология : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальностям "Лечебное дело", "Мед.-профилакт. дело", "Педиатрия" по дисциплине "Гистология, эмбриология, цитология" / под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Гэотар-Медиа, 2016. - 800 с. : ил. - Авт. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-9704-3663-9 : 1500.00., 8 экз.
4. Токин Борис Петрович. Общая эмбриология : [учеб. для биол. специальностей ун-тов]. - 3-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 1977. - 509 с. : ил. - 1.55., 29 экз.
5. Кузнецов Сергей Львович. Гистология, цитология и эмбриология : учеб. для студентов образоват. организаций высш. проф. образования, обучающихся по направлениям подготовки "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Стоматология", "Мед.-профилакт. дело" по дисциплине "Гистология, цитология, эмбриология", по направлению 020200 "Биология". - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Медицинское информационное агентство, 2016. - 640 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9986-0249-8 : 1965.00., 8 экз.
6. Частная гистология. Эмбриология человека : Учебное пособие для факультета иностранных студентов медицинских вузов. Частная гистология. Эмбриология человека. Часть 1. Ч. 1 / Сирак А. Г., Долгашова М. А., Пашнева Е. И., Пискарева Е. И., Григорова А. Н., Любанская О. В., Магомедова О. Г., Арутюнова А. П. - Ставрополь : СтГМУ, 2020. - 100 с. - Книга из коллекции СтГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=827119&idb=0>.
7. Частная гистология. Эмбриология человека : Учебное пособие для факультета иностранных студентов медицинских вузов. Частная гистология. Эмбриология человека. Часть 2. Ч. 2 / Сирак А. Г., Долгашова М. А., Пашнева Е. И., Пискарева Е. И., Григорова А. Н., Любанская О. В., Магомедова О. Г., Арутюнова А. П. - Ставрополь : СтГМУ, 2020. - 120 с. - Книга из коллекции СтГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=827120&idb=0>.
8. Диндяев С. В. Медицинская эмбриология / Диндяев С. В., Виноградов С. Ю. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 347 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/495469> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-12665-5 : 1079.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=786500&idb=0>.
9. Диндяев Сергей Валерьевич. Эмбриология : Учебник и практикум Для СПО / Диндяев С. В., Виноградов С. Ю. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 347 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13548-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=759149&idb=0>.
10. Sirak A. G. General embryology. Human embryology : manual for foreign medical students (in english) / Sirak A. G., Piskareva E. I., Dolgashova M. A. - Ставрополь : СтГМУ, 2020. - 128 с. - Книга из коллекции СтГМУ - Медицина. - ISBN 978-5-89822-621-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=801022&idb=0>.
11. 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>.

Дополнительная литература:

1. Афанасьев Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю.И.; Алешин Б.В.; Барсуков Н.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-6158-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=773532&idb=0>.
2. 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, 2022. - 138 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12939-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=846193&idb=0>.
3. 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>.
4. Гистология, эмбриология, цитология. Атлас-справочник / Данилов Р.К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=789475&idb=0>.
5. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас учебных препаратов : учебное наглядное пособие / Зиматкин С.М. - Москва : Вышэйшая школа, 2017. - 87 с. - ISBN 978-985-06-2860-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=772696&idb=0>.
6. 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>.

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

ЭБС "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com/>

ЭБС "Юрайт" <http://biblio-online.ru> ЭБС "Znanium.com" www.znanium.com

Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru/ru/s410/nel/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Микроскопы, набор эмбриологических препаратов.

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: Чкалов Андрей Вячеславович, кандидат биологических наук, доцент.

Рецензент(ы): Дерюгина Анна Вячеславовна, доктор биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

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