

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

Biomedical statistics

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.В.1.ДВ.02.02 Биомедицинская статистика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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
ПК-12: Готовность к участию в проведении научных исследований, к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины, и внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан	ПК-12.1: Знать современные способы проведения научных исследований; морально-этические нормы, правила и принципы профессионального врачебного поведения, права пациента и врача. Знать принципы доказательной медицины; основные принципы презентации информации. ПК-12.2: Уметь пользоваться научной литературой, информационно-библиотечными и Интернет-ресурсами; критически оценивать современные теоретические концепции и направления в медицине. Уметь проводить анализ объективных, клинико-лабораторных, экспериментальных, других данных и формулировать на их основе заключения о наиболее вероятных причинах и механизмах развития патологических процессов, принципах и методах их диагностики, лечения и профилактики; анализировать и критически оценивать современные теоретические концепции и направления в медицине;	ПК-12.1: <i>He knows modern methods of conducting scientific research; moral and ethical norms, rules and principles of professional medical behavior, the rights of the patient and the doctor. Know the principles of evidence-based medicine; basic principles of information presentation.</i> ПК-12.2: <i>He is able to use scientific literature, information library and Internet resources; critically evaluate modern theoretical concepts and trends in medicine. Be able to analyze objective, clinical, laboratory, experimental, and other data and formulate conclusions based on them about the most likely causes and mechanisms of the development of pathological processes, principles and methods of their diagnosis, treatment, and prevention; analyze and critically evaluate modern theoretical concepts and trends in medicine; plan and participate in conducting (in compliance with the relevant rules) clinical experiments; process and analyze experimental data; interpret the results of the most common</i>	Реферат	Зачёт: Реферат

	<p>планировать и участвовать в проведении (с соблюдением соответствующих правил) клинических экспериментов; обрабатывать и анализировать экспериментальные данные; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов диагностики; осуществлять свою деятельность с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм; соблюдать правила медицинской этики.</p> <p>ПК-12.3: Владеть системным подходом к анализу медицинской информации; навыками использования принципов доказательной медицины; навыками анализа функционирования отдельных органов и систем в норме и патологии; основными методами оценки функционального состояния организма человека; навыками анализа и интерпретации результатов современных диагностических технологий; навыками анализа клинических синдромов; принципами врачебной деонтологии; навыками информирования пациентов и их родственников в соответствии с требованиями правил <информированного согласия>. Владеть навыками научного анализа медицинской информации; навыками представления медицинской информации перед аудиторией; готовностью отвечать на вопросы; навыком формулировать информацию в академическом медицинском</p>	<p>diagnostic methods; carry out their activities taking into account the moral and legal norms accepted in society; comply with the rules of medical ethics.</p> <p>ПК-12.3: Possesses a systematic approach to the analysis of medical information; skills in using the principles of evidence-based medicine; skills in analyzing the functioning of individual organs and systems in norm and pathology; basic methods for assessing the functional state of the human body; skills in analyzing and interpreting the results of modern diagnostic technologies; skills in analyzing clinical syndromes; principles of medical deontology; skills in informing patients and their relatives in accordance with the requirements of the "informed consent" rules. Possess the skills of scientific analysis of medical information; the skills of presenting medical information to an audience; the willingness to answer questions; the ability to formulate information in an academic medical style</p>		
--	---	--	--	--

	стиле			
--	-------	--	--	--

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	8
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	28
- КСР	1
самостоятельная работа	35
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/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Subject and content of biomedical statistics	12	2	5	7	5
Methodology of a statistical study	13	2	5	7	6
Statistical characteristics, calculation method	12	1	5	6	6
Confidence intervals	12	1	5	6	6
Medical demography. Demographic and morbidity indices (calculation, level, analysis)	11	1	4	5	6
Correlation analysis and standardization of indices	11	1	4	5	6
Аттестация	0				
КСР	1				1
Итого	72	8	28	37	35

Contents of sections and topics of the discipline

Definition of statistics. Features of biostatistics. Concepts and categories of biostatistics. Statistical population. Properties of a statistical population. Variation of a characteristic in a statistical population. Statistical regularity. Law of large numbers.

Features of statistical research in medicine. Stages of a statistical research. Content of the first stage of a statistical research (research plan, program). Second stage. Types of data collection. Third stage (data processing). Fourth stage (analysis and conclusions).

Medical demography, structure, and objectives of the discipline. Demographic indicators. Morbidity, types. Level of indicators in the Russian Federation and Nizhny Novgorod region.

Definition of statistics. Five features of biostatistics. Concepts and categories of biostatistics. Statistical population. Statistical population unit. Statistical parameter. Properties of a statistical population. Variation of a characteristic in a statistical population. Statistical regularity. Law of large numbers. Scales of measurement: interval, nominal, ordinal, and ratio scales.

Features of statistical research in medicine. Stages of statistical research. An example of the content of the first stage of research (formulation of the topic, goals, and objectives of the research; drafting of the observation program, selection of accounting parameters; data summarization program, types of statistical tables; research plan and its elements).

Types of theoretical distribution: normal (Gaussian), bimodal. Absolute values, disadvantages, and application. Relative values (indicators), calculation methods. Graphical representation of indicators. Average values, calculation.

General and sample populations. Quantitative and qualitative representativeness. Standard error of an indicator and arithmetic mean. Conditions for the formation of a sample population. Confidence intervals. Essence of a confidence interval. P-confidence probability.

Medical demography, structure, and objectives of the discipline. Methods for calculating natural movement indicators. Morbidity, types. Methods for calculating indicators.

Correlation relationship. Correlation field graph. Covariance. Pearson's linear correlation coefficient. Conditions for the use of Pearson's coefficient. Spearman's rank correlation coefficient. Conditions for the use of Spearman's coefficient. Direction and strength of the correlation relationship. Determination of the statistical significance of correlation coefficients. Standardization, purpose of the method, and indications for use. Types of standardization (direct, indirect, reverse), calculation methods for indicators.

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.

Электронное Информатика и медицинская статистика. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017.

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=650081&idb=0>

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 - Abstract) to assess the development of the competency ПК-12:

1. Statistical dependence.*
Law of large numbers.*
Measurement scales: interval, nominal, ordinal, and ratio scales.*
Features of statistical research in medicine.*
Stages of statistical research.*
1. [Incidence \(epidemiology\)](#) vs. [Prevalence](#) vs. [Cumulative incidence](#)*
2. [Mortality rate](#) vs. [standardized mortality ratio](#) vs. [age-standardized mortality rate](#)*
3. [Pandemic](#) vs. [epidemic](#) vs. [endemic](#) vs. [syndemic](#)**
4. [Serial interval](#) vs. [incubation period](#)*
5. [Cancer cluster](#)*
6. [Years of potential life lost](#)*
7. [Maternal mortality rate](#)*[Perinatal mortality rate](#)
8. [Low birth weight ratio](#)*
9. [Absolute risk reduction](#)*
10. [Control event rate](#)*
11. [Experimental event rate](#)*
12. [Number needed to harm](#). [Number needed to treat](#). Odds ratio
13. [Relative risk reduction](#)*
14. [Relative risk](#)*
15. [Relative survival](#)*
16. [Minimal clinically important difference](#)*
17. Related statistical theory*
18. [Survival analysis](#)*
19. [Proportional hazards models](#)*

Assessment criteria (assessment tool — Abstract)

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

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	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место	Минимально допустимый уровень знаний.	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, превышающем программу

	оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	грубые ошибки	Допущено много негрубых ошибок	программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	программе подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	программе подготовки и. Ошибок нет.	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	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 отдельными и несущественными недочетами и, 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 - Abstract) to assess the development of the competency ПК-12

1. Medical demography, structure and objectives of the discipline.
2. Methodology for calculating indicators of natural movement.
3. Methodology for calculating indicators.

Assessment criteria (assessment tool — Abstract)

Grade	Assessment criteria
pass	The level of knowledge in the volume corresponding to the training program. Several blunders 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. Медицинская статистика в практической деятельности врача : учебно-методическое пособие / Максименко Л. Л., Хрипунова А. А., Зафирова В. Б., Максименко Е. В., Кравченко О. О. - Ставрополь : СтГМУ, 2020. - 164 с. - Книга из коллекции СтГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=801025&idb=0>.
2. Dyachenko T. S. A Handbook of Medical Statistics / Dyachenko T. S., Golubev A. N., Ivanenko V. V. - Волгоград : ВолгГМУ, 2019. - 108 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ВолгГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=726332&idb=0>.
3. Sorokina M. A. The elements of biostatistics / Sorokina M. A., Koichubekov B. K., Takuadina A. I. - Караганда : КарГМУ, 2012. - 63 с. - Книга из коллекции КарГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=799337&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Омельченко В.П. Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник : учебник / Омельченко В.П.; Демидова А.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, . - 608 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-5921-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735875&idb=0>.
2. Medical statistics: general Medicine student manual for undergraduates. - 2-ed., rehashed and corrected. - Рязань : РязГМУ, 2023. - 111 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции РязГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?>

Action=FindDocs&ids=876968&idb=0.

3. Medical statistics: general Medicine student manual for undergraduates. - 2-ed., rehashed and corrected. - Рязань : РязГМУ, 2023. - 111 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции РязГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=876968&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 «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.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: Поляков Дмитрий Сергеевич, доктор медицинских наук.

Заведующий кафедрой: Григорьева Наталья Юрьевна, доктор медицинских наук.

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