

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**Ярославский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ
КИБЕРНЕТИКА**

Форма обучения ОЧНАЯ

**Рабочая программа разработана
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав Образовательной программы высшего образования – программы специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Рабочая программа разработана на кафедре медицинской физики с курсом медицинской информатики.

Заведующий кафедрой – Фатеев М.М., д-р биол. наук., профессор

Разработчики:

Сидорова Л.А., ст. преподаватель

Согласовано:

Декан
лечебного факультета
профессор



(подпись)

Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по управлению образовательной деятельностью, проректор по образовательной деятельности и цифровой трансформации, доцент

«15» июня 2023 года



(подпись)

Смирнова А.В.

1. Вводная часть

1.1. Цель освоения дисциплины – исследование закономерностей, возникающих при массовых, однородных опытах, методы сбора, систематизация обработка результатов наблюдений.

1.2. Задачи дисциплины:

- изучение случайных событий, случайных величин как основы для изучения случайных процессов;
- оценка неизвестных величин по данным наблюдения;
- выдвижение и проверка гипотез.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Преподавание дисциплины направлено на формирование

обще профессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.

Таблица 1.
Требования к результатам освоения дисциплины

№	Индекс и номер компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Виды контроля
1.	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК1. ИД 1 – владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Обязательной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин:

Дисциплина «Высшая математика»

Знания:

Математических методов решения задач с применением дифференциальных и интегральных исчислений; элементы математического анализа;

Умения:

систематизировать элементы математического материала задачи; проводить грамотный и оперативный контроль за выполнением задания; быстро вносить коррективы в самостоятельную работу; анализировать общие итоги работы, сравнивать эти результаты с намеченными в начале; находить, перерабатывать и использовать информацию для решения учебных задач;

Навыки:

восприятия новых знаний и способов деятельности; переработки и осмысления новых знаний и способов деятельности; приёмов запоминания и закрепления изученного материала; применения знаний и умений в различных ситуациях; обобщения и систематизации знаний; самоконтроля и самооценки своей деятельности.

Знания, умения и навыки, формируемые в ходе освоения данной дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин образовательной программы:

- оптика, атомная физика;
- общая и медицинская биофизика;
- общая и медицинская радиобиология;
- медицинская информатика.

3. Объем дисциплины

3.1 Общий объем дисциплины

Общий объем дисциплины – 5 зачетных единиц (180 академ. часов), в том числе:

- промежуточная аттестация в форме экзамена – 36 академ. часов;

- контактная работа обучающихся с преподавателем – 96 академ. часов;
- самостоятельная работа обучающихся – 48 академ. часов;

3.2 Распределение часов по семестрам

Таблица 2.

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся по семестрам

Вид учебной работы	Всего академ. часов	Распределение часов по семестрам
		Сем.3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная), всего	96	96
в том числе:	х	х
Занятия лекционного типа (лекции)	24	24
Занятия семинарского типа, в т.ч.	72	72
Семинары	-	-
Практические занятия, клинические практические занятия	72	72
Лабораторные работы, практикумы	-	-
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	48	48

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)	Индекс и номер формируемых компетенций
1.	Теория вероятностей	<p>Элементы комбинаторики. Сочетания без повторений, размещения, перестановки. Классическое определение вероятности.</p> <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Геометрическая вероятность.</p> <p>Определение дискретной случайной величины. Классические дискретные распределения.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Функция распределения НСВ, плотность распределения. Классические непрерывные величины.</p>	ОПК-1

2.	Математическая статистика	Двумерные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Условные законы распределения.	ОПК-1
		Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли, формулы Муавра-Лапласа и Пуассона.	
		Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения.	
		Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона для проверки гипотез о виде неизвестного распределения.	
		Метод наименьших квадратов. Элементы корреляционно - регрессионного анализа.	

4.2. Тематический план лекций

	Название тем лекций	Семестры
		№3
		часов
1.	Элементы комбинаторики. Определение вероятности.	2
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
3.	Формула Бернулли. Геометрическая вероятность.	2
4.	Дискретные случайные величины. Классические дискретные распределения.	2
5.	Непрерывные случайные величины. Классические непрерывные величины.	2
6.	Двумерные случайные величины.	2
7.	Предельные теоремы теории вероятностей.	2
8.	Выборочный метод.	2
9.	Статистические оценки параметров распределения.	2
10.	Проверка статистических гипотез.	2
11.	Метод наименьших квадратов.	2
12.	Элементы корреляционно - регрессионного анализа.	2
	ИТОГО часов:	24

4.3. Тематический план практических занятий

№	Название тем практических занятий	Семестры
		№ 3
		часов
1.	Элементы комбинаторики. Определение вероятности. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты.	4
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	4

3.	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4
4.	Геометрическая вероятность. Повторение испытаний.	4
5.	Дискретные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ.	4
6.	Классические дискретные распределения.	4
7.	Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ.	4
8.	Классические непрерывные величины. Нормальное распределение. Его характеристики и свойства.	4
9.	Классические непрерывные величины. Показательное распределение. Его характеристики и свойства. Рубежный контроль по Разделу I.	4
10.	Двумерные случайные величины.	4
11.	Предельные теоремы теории вероятностей.	4
12.	Выборочный метод.	4
13.	Статистические оценки параметров распределения.	4
14.	Проверка статистических гипотез.	4
15.	Проверка статистических гипотез.	4
16.	Метод наименьших квадратов.	4
17.	Элементы корреляционно - регрессионного анализа.	4
18.	Рубежный контроль по Разделу II.	4
	ИТОГО часов:	72

4.4. Тематический план семинаров

Не предусмотрено.

4.5. Тематический план лабораторных работ, практикумов

Не предусмотрено.

4.6. Занятия, проводимые в интерактивных формах

№	Название тем занятий	Интерактивные формы проведения занятий
1.	<i>Все практические занятия проводятся в интерактивной форме (обсуждения текущей темы занятия)</i>	

4.7. План самостоятельной работы студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Теория вероятностей	Сочетания без повторений, размещения, перестановки. Классическое определение вероятности.

		Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Геометрическая вероятность. Определение ДСВ. Классические дискретные распределения. Функция распределения НСВ, плотность распределения. Классические непрерывные величины.
2.	Математическая статистика	Классические непрерывные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Условные законы распределения. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли, формулы Муавра-Лапласа и Пуассона. Статистические оценки параметров распределения. Критерий Пирсона для проверки гипотез о виде неизвестного распределения. Стандартные уравнения метода МНК. Уравнения линий регрессии 1-го порядка.

4.8. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС)

Примерная тематика НИРС:

1. История открытия формул корней кубических уравнений.
2. Числа в ЭВМ их отличие от множества действительных чисел.
3. Генетические алгоритмы.
4. Нейронные сети.

Формы НИРС:

1. Изучение специальной литературы и другой научно-практической информации по актуальным вопросам, сбор, обработка, анализ и систематизация полученных данных, написание и защита рефератов.
2. Участие в подготовке докладов, выступления с докладами на конференциях.

4.9. Курсовые работы

Не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине включает:

- методические указания для обучающихся;
- методические рекомендации для преподавателей;
- **учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:** подготовленный в электронном виде теоретический материал (формат pdf).

6. Библиотечно-информационное обеспечение

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-7012-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470121.html> (дата обращения: 04.07.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. **Медицинская и биологическая физика.** Сборник задач [Электронный ресурс] / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN97859704295561.html>
3. Гмурман В.Е., Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М., Юрайт, 2013, 404с
4. Гмурман В.Е., Теория вероятностей и математическая статистика, М., Юрайт, 2014, 479с

Дополнительная литература:

1. Греков, Е. В. Математика : учебник / Е. В. Греков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-7097-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470978.html> (дата обращения: 25.08.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Павлушков, И. В. Математика : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-7082-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470824.html> (дата обращения: 04.07.2022). - Режим доступа : по подписке.
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488572> (дата обращения: 12.09.2022).

4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488573> (дата обращения: 12.09.2022)
5. Яковлев, В. П. Теория вероятностей и математическая статистика / Яковлев В. П. - Москва : Дашков и К, 2012. - 184 с. - ISBN 978-5-394-01636-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016363.html> (дата обращения: 15.07.2022). - Режим доступа : по подписке.
6. Хамидуллин, Р. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Хамидуллин Р. Я. - Москва : Университет "Синергия", 2020. - 276 с. (Университетская серия) - ISBN 978-5-4257-0398-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785425703989.html> (дата обращения: 15.07.2022). - Режим доступа : по подписке.
7. Васина, М. В. Теория вероятностей и математическая статистика. Руководство по решению задач. Ч. 1 / Васина М. В. , Васин А. А. , Манохин Е. В. - Москва : Прометей, 2018. - 160 с. - ISBN 978-5-907003-70-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907003705.html>
8. Васин, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : руководство по решению задач. Ч. 2 / А. А. Васин - Москва : Прометей, 2022. - 114 с. - ISBN 978-5-00172-235-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001722359.html> (дата обращения: 15.07.2022). - Режим доступа : по подписке.
9. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01359-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469372> (дата обращения: 12.09.2022).
10. Основы теории вероятностей / Бабенко Н. И., Крайнова Е. Ю., Заводчиков М. А., Ярославль, , 2014, 25с. http://gw.yma.ac.ru/elibrary/methodical_literature/teop_ver_2.pdf
11. [Ремизов А.Н. и др., Учебник по медицинской и биологической физике, М., Дрофа, 2010, 558с .](#)

12. Ремизов А.Н., Максина А.Г., Сборник задач по медицинской и биологической физике, М., Дрофа, 2010, 192с.
13. Бабенко Н. И., Пособие по математическому анализу для студентов лечебного и педиатрического факультетов медицинской академии, Ярославль, , 2009, 51с.
http://gw.yma.ac.ru/elibrary/methodical_literature/mat_analiz.pdf

6.2. Перечень информационных технологий

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>
2. База данных «Электронная коллекция учебных и учебно-методических материалов ЯГМУ» http://lib.yma.ac.ru/buki_web/bk_cat_find.php
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.urait.ru

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. «Единое окно», доступ к информационным ресурсам, «Физика» http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.6
2. Учебные материалы курса «Физика атомного ядра и частиц» <http://nuclphys.sinp.msu.ru/>
3. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» <http://kvant.mccme.ru/rub/19B.htm>
4. 5 - EGE,RU, формулы по физике <https://5-ege.ru/formuly-po-fizike-dlya-ege/>