



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета  
Протокол № 1 от 01.09.2023 г

Рабочая программа дисциплины	«Введение в биостатистику и математическое моделирование»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 32.04.01. Общественное здравоохранение Профиль: Управление в здравоохранении
Квалификация	магистр
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г. Авачёва	кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой
М.Н. Дмитриева	кандидат педагогических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
О. В. Нариманова	кандидат экономических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры гуманитарных дисциплин
Н. А. Афолина	кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения ФДПО

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности медико-профилактическое дело

Протокол № 12 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Введение в биостатистику и математическое моделирование» разработана в соответствии с:

<b>ФГОС ВО</b>	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 485 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение"
<b>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности</b>	Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения В результате изучения дисциплины студент должен:
<p><b>ОПК-2</b> Способность использовать информационные технологии в профессиональной деятельности, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> методы организации исследовательских работ и методы статистики, использующие средства ИТ для решения профессиональных задач, основные требования информационной безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> применять статистического аппарат и ИТ в организации исследовательских работ, соблюдать основные требования информационной безопасности</p> <p><b>Владеть:</b> методами и способами применения статистического аппарата и ИТ в организации исследовательских работ, методами соблюдения основных требования информационной безопасности</p>
<p><b>ОПК-4</b> Способность к применению современных методик сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения</p>	<p><b>Знать:</b> современные методики сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа и интерпретации результатов исследований в области здравоохранения</p> <p><b>Уметь:</b> выделять наиболее эффективные средства и методы сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа и интерпретации результатов исследований в области здравоохранения</p> <p><b>Владеть:</b> умениями применять наиболее эффективные средства и методы сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа и интерпретации результатов исследований в области здравоохранения для прогнозирования развития событий в состоянии популяционного здоровья населения</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен выполнять научные исследования в области общественного здоровья и здравоохранения</p>	<p><b>Знать:</b> методы организации исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных, требования информационной безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> выделять методы организации исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных, публичное их представление с учетом требований информационной безопасности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками правильно и обосновано выбирать и применять методы организации исследовательских работ, осуществлять выбор цели и формулировать задачи, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных с учетом требований информационной безопасности</p>

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Введение в биостатистику и математическое моделирование» относится к Базовой части ОПОП магистратуры по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение.

Содержание дисциплины является логическим продолжением математических дисциплин специалитета или бакалавриата, в процессе изучения которого студент получил знания об основных понятиях и методах математической статистики.

Освоение дисциплины, как предшествующее необходимо для следующих дисциплин: методика статистического исследования, эпидемиологические методы исследования, биостатистика, научные методы общественного здравоохранения. Данная дисциплина служит основой для изучения клинических дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности специалистов, так как вопросы математического моделирования в большинстве дисциплин необходимы для обязательного освоения.

### **Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:**

#### **Знания:**

- теоретических вопросов физико-математических наук;
- основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики (понятия и правила пользования математическим аппаратом);
- математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в общественном здравоохранении;
- основы системного подхода в изучении явлений;
- основы математического моделирования процессов и явлений;
- основные способы обработки результатов медицинских исследований.

#### **Умения:**

- пользоваться математическими методами;
- осуществлять математическую и статистическую обработку результатов измерений и иных данных;
- самостоятельно работать с литературой, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой;
- анализировать существующие математические модели реальных процессов и явлений, в том числе и в общественном здравоохранении;
- умение использовать электронные таблицы и другие программные средства для обработки результатов медицинских исследований.

#### **Владение:**

- понятийным и функциональным аппаратом математики;
- навыками пользования методами статистической обработки результатов;
- навыками использования компьютерной техники, калькуляторов и программных средств для визуализации процессов и анализа различных видов зависимостей, изучающих в общественном здравоохранении;
- технологией создания и анализа математических моделей реальных процессов и явлений, в том числе и в общественном здравоохранении.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы**  
**Трудоемкость дисциплины: в з.е. 3 / час 108**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Контактная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	20	20
Самостоятельное изучение тем	22	22
Реферат	30	30
...		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
Общая трудоемкость	час.	<b>108</b>
	з.е.	<b>3</b>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Контактная работа

###### Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
Семестр 2			
1	1	Статистика. Понятия и категории биостатистики. Статистическая совокупность.	2
1	2	Виды данных и меры их описания.	2
2	3	Сводка и группировка данных. Типы распределения данных.	2
2	4	Типы распределения данных. Выборочное наблюдение. Доверительные интервалы	2
2	5	Выборочное наблюдение. Доверительные интервалы.	2
3	6	Статистическая гипотеза. Параметрические методы сравнения средних.	2
3	7	Непараметрические критерии сравнения средних.	2
4	8	Корреляционный анализ	2
4	9	Регрессионный анализ	2

###### Семинары, практические работы

№ раздела	№ семинара, ПРЗ	Темы семинаров, практических занятий	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Семестр 1				
1,2	1	<i>Семинар.</i> Статистическая совокупность. Описание количественных и качественных данных экспериментов. Ряды распределения.	2	С
2	2	Описание количественных данных. Меры центра положения и рассеивания. Описание качественных данных. Сводка и группировка данных. Построение вариационных рядов распределения. Полигон и гистограмма.	2	С, ЗС
3	3	<i>Семинар.</i> Виды теоретического распределения: нормальное, Пуассона, бимодальное. Определение типа распределения данных.	2	С
3	4	Определение типа распределения данных. Доверительные интервалы для средней. Доверительные интервалы для доли.	2	С, ЗС
4	5	<i>Семинар.</i> Параметрические и	2	С

№ раздела	№ семинара, ПРЗ	Темы семинаров, практических занятий	Кол-во часов	Формы текущего контроля
		непараметрические критерии сравнения средних двух групп..		
4	6	Двухвыборочный критерий Стьюдента. Одновыборочный критерий Стьюдента. Однофакторный дисперсионный анализ. Критерий Вилкоксона. Сравнение средних трех групп. Критерий Манна-Уитни. Сравнение долей. Критерий хи-квадрат.	2	С, ЗС
4	7	Корреляционный анализ. Критерий Пирсона. Критерий Спирмена. Простая линейная регрессия.	2	Т, С, ЗС
4	8	<i>Семинар.</i> Анализ научных статей.	2	С, Р
1-4	9	Итоговое занятие. Зачет.	2	С, ЗС
	Итого		18 ч.	

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	2	Описание количественных и качественных данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе)</li> <li>– конспектирование материалов из литературы</li> <li>– решение задач</li> <li>– анализ проблемных ситуаций</li> <li>– работа с глоссарием</li> <li>– работа с вопросами для самопроверки</li> <li>– рецензирование научных статей</li> </ul>	10	С, ЗС
2.	2	Типы распределения данных. Выборочное наблюдение. Доверительные интервалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе)</li> <li>– конспектирование материалов из литературы</li> <li>– решение задач</li> <li>– анализ проблемных ситуаций</li> <li>– работа с глоссарием</li> <li>– работа с вопросами для самопроверки</li> <li>– рецензирование научных</li> </ul>	20	С, ЗС



			статей		
3.	2	Параметрические и непараметрические методы тестирования средних	– проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе) – конспектирование материалов из литературы – решение задач – анализ проблемных ситуаций – работа с глоссарием – работа с вопросами для самопроверки – рецензирование научных статей	20	С, ЗС
4.	2	Корреляционный и регрессионный анализ	– проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе) – конспектирование материалов из литературы – решение задач – анализ проблемных ситуаций – работа с глоссарием – работа с вопросами для самопроверки – рецензирование научных статей	20	Т, С, ЗС
5.	2	Итоговое занятие	– работа с вопросами для самопроверки – проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе) – решение задач – анализ проблемных ситуаций	2	С, ЗС
ИТОГО часов в семестре				72	

*Применяемые формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада, Э – эссе и др.*

## **6. Обеспечение достижения запланированных результатов обучения**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой (компетенции (или её части))	Наименование оценочного средства
1.	Описание количественных и качественных данных	<b>ОПК-2, ОПК-4; ПК-4</b>	опрос, ситуационные задачи
2.	Типы распределения данных.	<b>ОПК-2, ОПК-4;</b>	опрос,

	Выборочное наблюдение. Доверительные интервалы	<b>ПК-4</b>	ситуационные задачи
3.	Параметрические и непараметрические методы тестирования средних	<b>ОПК-2, ОПК-4; ПК-4</b>	опрос, ситуационные задачи
4.	Корреляционный и регрессионный анализ	<b>ОПК-2, ОПК-4; ПК-4</b>	тесты, опрос, ситуационные задачи, реферат
5.	Итоговое занятие	<b>ОПК-2, ОПК-4; ПК-4</b>	опрос, ситуационные задачи

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:**

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
<b>ОПК-2</b> Способность использовать информационные технологии в профессиональной деятельности, соблюдать основные требования информационной безопасности			
Знать:	<b>Знать:</b> основные методы организации исследовательских работ и некоторые методы статистики, использующие средства ИТ	<b>Знать:</b> методы организации исследовательских работ и методы статистики, использующие средства ИТ	<b>Знать:</b> методы организации исследовательских работ и методы статистики, использующие средства современные ИТ для решения профессиональных задач, основные требования информационной безопасности
Уметь:	<b>Уметь:</b> применять основной статистический аппарат и ИТ в исследовательской работе	<b>Уметь:</b> применять статистический аппарат и ИТ в организации исследовательских работ	<b>Уметь:</b> применять статистический аппарат и ИТ в организации исследовательских работ в профессиональной сфере, соблюдать основные требования информационной безопасности
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	<b>Владеть:</b> основными методами и способами применения статистического аппарата и ИТ в исследовательской работе	<b>Владеть:</b> методами и способами применения статистического аппарата и ИТ в организации исследовательских работ	<b>Владеть:</b> методами и способами применения статистического аппарата и ИТ в организации

		работ	исследовательских работ в профессиональной сфере, методами выполнения основных требований информационной безопасности
<b>ОПК-4</b> Способность к применению современных методик сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения			
Знать:	Основные методики сбора и обработки информации, этапы проведения статистического анализа медицинских данных и интерпретации результатов	Основные методики сбора и обработки информации, этапы проведения статистического анализа медицинских данных и интерпретации результатов	Современные методики сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа и интерпретации результатов исследований в области здравоохранения
Уметь:	Выделять средства и методы сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа медицинских данных	Выделять эффективные средства и методы сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа медицинских данных и интерпретации результатов	выделять наиболее эффективные средства и методы сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа и интерпретации результатов исследований в области здравоохранения
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	умениями применять основные средства и методы сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа и интерпретации результатов медицинских исследований	умениями применять эффективные средства и методы сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа и интерпретации результатов исследований в области здравоохранения	умениями применять наиболее эффективные средства и методы сбора и обработки информации, методы проведения статистического анализа и интерпретации результатов исследований в области здравоохранения для прогнозирования

			развития событий в состоянии популяционного здоровья населения
<b>ПК-4</b> Способен выполнять научные исследования в области общественного здоровья и здравоохранения			
Знать:	Основные методы организации исследовательских работ, включая понимание выбора цели и формулировку задач, планирование, представление об адекватных методах, основные этапы обработки, анализа и представления полученных данных	Методы организации исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных. Понимание о порядке публичного их представление с учетом требований информационной безопасности	Современные методы организации исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных, публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
Уметь:	выделять методы организации исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных	использовать методы организации исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных. Осуществлять публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	использовать современные методы организации исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных, публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	навыками правильно и обосновано выбирать и применять методы организации исследовательских работ, осуществлять выбор цели	навыками использования методов организации исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку	навыками использования современных методов организации исследовательских работ, включая

	и формулировать задачи, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных	задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных. Осуществлять публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, обработка, анализ и представление полученных данных, публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
--	--	--	---

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

### 7.1. Основная учебная литература:

1. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.З. Кучеренко. - 4 изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html>

2. Ющук, Н. Д. Введение в медицинскую статистику с основами эпидемиологического анализа : учебное пособие / под ред. Ющука Н. Д. , Найговзиной Н. Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-6047-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460474.html>

3. Царик, Г. Н. Информатика и медицинская статистика / под ред. Г. Н. Царик - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4243-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442432.html>

### 7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Омельченко, В. П. Математика / Омельченко В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4028-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

2. Ющук, Н. Д. Введение в медицинскую статистику с основами эпидемиологического анализа : учебное пособие / под ред. Ющука Н. Д. , Найговзиной Н. Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-6047-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460474.html>

3. Волобуев, А. Н. Математические аспекты генетики / Волобуев А. Н. , Давыдкин И. Л. , Колсанов А. В. , Кудлай Д. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-5890-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458907.html>

4. Основы статистического анализа данных: учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение / Т.Г. Авачева, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТС и ОП, 2019.– 128 с.

5. Методы интеллектуальной обработки данных [Текст] : учеб.пособие / Т. Г. Авачева [и др.] ; Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань : РИО РязГМУ, 2016. - 104 с. - Библиогр.: С. 103. - 24-84.
6. Методы статистического анализа данных: учебное пособие для магистрантов, обуч. По напр. Подготовки 33.04.01 «Промышленная фармация»/ Ряз. гос. мед. ун-т; сост. Т.Г. Авачёва, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина.-Рязань: РИО РязГМУ, 2020. -134 с.
7. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>
8. Бегун, П. И. Биомеханическое моделирование объектов протезирования : учебное пособие / П. И. Бегун. - Санкт-петербург : Политехника, 2011. - 464 с. - ISBN 978-5-7325-0988-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509885.html>
9. Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс] / Павлушков И.В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html>
10. Математика [Электронный ресурс] : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

### **8.1. Справочные правовые системы:**

СПС «Консультант-плюс» - <http://www.consultant.ru/>

СПС «Гарант» - <http://www.garant.ru/>

СПС «Кодекс» - <http://www.kodeks.ru/>

### **8.2. Базы данных и информационно-справочные системы**

Омельченко, В. П. Математика / Омельченко В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4028-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

Ющук, Н. Д. Введение в медицинскую статистику с основами эпидемиологического анализа : учебное пособие / под ред. Ющука Н. Д. , Найговзиной Н. Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-6047-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460474.html>

Волобуев, А. Н. Математические аспекты генетики / Волобуев А. Н. , Давыдкин И. Л. , Колсанов А. В. , Кудлай Д. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-5890-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458907.html>

Математика [Электронный ресурс] : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>

Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс] / Павлушков И.В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html>

Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.З. Кучеренко. - 4

изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html>

Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>

Бегун, П. И. Биомеханическое моделирование объектов протезирования : учебное пособие / П. И. Бегун. - Санкт-петербург : Политехника, 2011. - 464 с. - ISBN 978-5-7325-0988-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509885.html>

Интернет ресурсы Yandex.ru, Google.ru, Rambler.ru

<http://www.biometrica.tomsk.ru/> Журнал для медиков и биологов, сторонников доказательной медицины

<http://statpages.org/> Сайт для выполнения статистического анализа он-лайн

<http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам.

Eхponenta.ru — образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.

Artspb.com — общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование.

Научные ресурсы открытого доступа на различных платформах для всех пользователей сети Интернет, в том числе Викитека - свободная библиотека по различным областям знаний.

Математика on-line: справочная информация в помощь студенту <http://www.mathem.hl.ru>

портал EduStudio/ - созданный для обучения и проверки знаний по математике

1000zadach.info - интернет-сборник задач

mathforyou.net - математический портал решения задач в режиме онлайн. На сайте представлено более 20 онлайн калькуляторов, которые позволяют осуществлять подробное решение задач из различных разделов математики: дифференциальное и интегральное исчисление, операции над матрицами, построение графиков функций, решение уравнение и многое другое.

[www.olimpus.org.ru](http://www.olimpus.org.ru) - предметные олимпиады

[www.loviotvet.ru](http://www.loviotvet.ru) - Бесплатная программа ЛовиОтвет для автоматического решения математических примеров любой сложности с отображением этапов решения онлайн.

<http://studlab.com/> - Студенческая лаборатория. Обзор софта для студентов. Интернет эксперименты.

<http://www.y10k.ru> - Примеры решения типовых задач из курса высшей математики с помощью наиболее популярных математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Statistica. Есть методические разработки преподавателей математики по их использованию. Учебники по упомянутым программам, демо-версии и бесплатный софт для решения уравнений, файлы к книгам.

<http://integraloff.net> - Сайт предназначен для решения различных задач по математике в режиме онлайн

<http://www.etudes.ru> - На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях. Приглашаем совершить познавательные экскурсии по красивым математическим задачам. Их постановка понятна, но до сих пор некоторые задачи не решены учеными.

<http://uniquation.ru/ru> - Uniquation создан, чтобы искать математическую информацию в интернете. Для поиска информации о математическом объекте вам необходимо ввести представление этого объекта в TeX формате и нажать «Найти».

<http://free-math.ru> - Сайт о математике. Включает в себя разделы высшей, школьной и занимательной математики, а также историю науки.

<http://znaniya-sila.narod.ru> - На сайте вы узнаете много интересного из мира науки, познакомитесь с историей величайших научных открытий и достижений, прочтете работы выдающихся учёных мира: физиков, астрономов, математиков и биологов.

<http://www.matburo.ru> - Ресурсы по математике: учебники, лекции, ссылки на полезные сайты, программы, он-лайн решатели.

<http://webmath.ru> / - Сайт посвящен практическим аспектам математике, алгебры и геометрии.

<http://kvant.mccme.ru> / - сайт Научно-популярного физико-математического журнала "Квант".

<http://zaba.ru> - сайт "Математические олимпиады и олимпиадные задачи".

<http://academkin.ru> - сайт посвящён целиком и полностью образованию, вузам, абитуриентам, студентам и их общению.

<http://math24.biz/> - Пошаговое решение математики онлайн: пределы, производная, интегралы, дифференциальные уравнения, неравенства.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем)**

### **9.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Программное обеспечение Microsoft Office.
- Программный продукт Мой Офис Стандартный.

### **9.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):**

<b>Электронные образовательные ресурсы</b>	<b>Доступ к ресурсу</b>
ЭБС «Консультант студента» – многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru/">http://www.medcollegelib.ru/</a>	Доступ неограничен (после авторизации)
ЭБС «Юрайт» – ресурс представляет собой виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Доступ неограничен (после авторизации)
Электронная библиотека РязГМУ – электронный каталог содержит библиографические описания отечественных и зарубежных изданий из фонда библиотеки университета, а также электронные издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса университета, <a href="https://lib.rzgmu.ru/">https://lib.rzgmu.ru/</a>	Доступ неограничен (после авторизации)
ЭМБ «Консультант врача» – ресурс предоставляет достоверную профессиональную информацию для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования, <a href="https://www.rosmedlib.ru/">https://www.rosmedlib.ru/</a>	Доступ с ПК Центра развития образования
Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Доступ с ПК Центра развития образования
Официальный интернет-портал правовой информации <a href="http://www.pravo.gov.ru/">http://www.pravo.gov.ru/</a>	Открытый доступ
Федеральная электронная медицинская библиотека – часть единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы: клинические	Открытый доступ



<p>рекомендации (протоколы лечения) предназначены для внедрения в повседневную клиническую практику наиболее эффективных и безопасных медицинских технологий, в том числе лекарственных средств; электронный каталог научных работ по медицине и здравоохранению; журналы и другие периодические издания, публикующие медицинские статьи и монографии, ориентированные на специалистов в различных областях здравоохранения; электронные книги, учебные и справочные пособия по различным направлениям медицинской науки; уникальные редкие издания по медицине и фармакологии, представляющие историческую и научную ценность,</p> <p><a href="https://femb.ru">https://femb.ru</a></p>	
<p>MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины, календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги медицинских сайтов и учреждений, медицинские форумы и психологические тесты, <a href="http://www.medlinks.ru/">http://www.medlinks.ru/</a></p>	Открытый доступ
<p>Медико-биологический информационный портал, <a href="http://www.medline.ru/">http://www.medline.ru/</a></p>	Открытый доступ
<p>DoctorSPB.ru - информационно-справочный портал о медицине, здоровье. На сайте размещены учебные медицинские фильмы, медицинские книги и методические пособия, рефераты и историй болезней для студентов и практикующих врачей, <a href="https://doctorspb.ru/">https://doctorspb.ru/</a></p>	Открытый доступ
<p>Компьютерные исследования и моделирование – результаты оригинальных исследований и работы обзорного характера в области компьютерных исследований и математического моделирования в физике, технике, биологии, экологии, экономике, психологии и других областях знания, <a href="http://crm.ics.org.ru/">http://crm.ics.org.ru/</a></p>	Открытый доступ

**10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:** Введение в биостатистику и математическое моделирование

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7, корп.1, 3 этаж, ауд. № 339)	Smart TV Ученическая мебель, место преподавателя, доска аудиторная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.
2.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы студентов. (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7, корп. 1, 3 этаж, ауд. № 340)	Учебная мебель, место преподавателя, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам

		дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин
3.	Библиоцентр. каб. 309. 3 этаж Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, к.2)	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России