

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

«20» 10 2023 г.

Регистрационный № УД-010304/Б.10.22р

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Разработка программного обеспечения

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовой проект, семестр	4
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	94
Всего часов / зачетных единиц	144/ 4

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»

Составитель: Е.Л. Старовойтова, к. пед. н., доцент

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика № 11 от 10.01.2018 г., учебным планом рег. №010304-2.1 от 28.04.2023 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»
26.10.2023 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

«18» 10 2023 г., протокол № 2.

Зам. председателя
Научно-методического совета

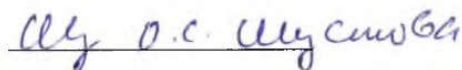
 С.А. Сухоцкий

Рецензент:


И.В. Марченко, зав. кафедрой математики факультета математики и естествознания Могилёвского государственного университета имени А.А. Кулешова, кандидат физико-математических наук

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели математической статистики.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия, методы и модели математической статистики, используемые при изучении других учебных дисциплин и при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности;

уметь:

- применять свои знания к решению практических задач;
- пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов;

владеть:

- математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа для задач, возникающих в профессиональной деятельности и решаемых статистическими методами.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (обязательная часть Блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- линейная алгебра;
- математический анализ;
- аналитическая геометрия;
- современные математические системы;
- теория вероятностей и случайные процессы.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- случайные процессы;
- квантовые вычисления;
- математическое моделирование в естествознании, технике и экономике;
- методы анализа больших данных;
- искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях, будут применены при прохождении учебной и производственной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-2	Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем

ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1	Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Выборочный метод.	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативная выборки. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
2	Статистические оценки параметров распределения	Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Неравенство Рао-Крамера и его следствия. R-эффективные и асимптотически R-эффективные оценки. Генеральная средняя, выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Групповая и общая средние. Генеральная и выборочная дисперсии. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
3	Методы расчета сводных характеристик выборки	Условные варианты. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты. Отыскание центральных моментов по условным. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
4	Статистическая проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей с неизвестными дисперсиями. Сравнение двух вероятностей биномиальных распределений. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
5	Элементы теории корреляции	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратичной регрессии по несгруппированным и сгруппированным данным. Выборочный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи. Простейшие случаи криволинейной корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена и проверка гипотезы о его значимости. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла и проверка гипотезы о его	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

		значимости. Критерий Вилкоксона и проверка гипотезы об однородности двух выборок.	
6	Однофакторный и дисперсионный анализ	Сравнение нескольких средних. Общая факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. Связь между общей, факторной и остаточной суммами. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Выборочный метод.	2	Л. р. 1 Первичная обработка выборочных данных	2			
2			Л. р. 1 Первичная обработка выборочных данных	2	2	ЗЛР	15
3	2. Статистические оценки параметров распределения	2	Л. р. 2 Точечное оценивание	2	2		
4			Л. р. 2 Точечное оценивание	2			
5	2. Статистические оценки параметров распределения	2	Л. р. 3 Интервальное оценивание	2	2		
6			Л. р. 3 Интервальное оценивание	2	2	ЗЛР	15
7	3. Методы расчета сводных характеристик выборки	2	Л. р. 4 Методы расчета сводных характеристик выборки	2			
8			Л. р. 4 Методы расчета сводных характеристик выборки	2	2	ПКУ	30
Модуль 2							
9	4. Статистическая проверка статистических гипотез	2	Л. р. 5 Проверка параметрических гипотез	2	2		
10			Л. р. 5 Проверка параметрических гипотез	2	2		
11	4. Статистическая проверка статистических гипотез	2	Л. р. 6 Проверка непараметрических гипотез	2			
12			Л. р. 6 Проверка непараметрических гипотез	2	2	ЗЛР	15
13	5. Элементы теории корреляции	2	Л. р. 7 Линейная регрессия и корреляция	2			
14			Л. р. 7 Линейная регрессия и корреляция	2	2		
15	6. Однофакторный и дисперсионный анализ	2	Л. р. 8 Проверка гипотез о выборочных коэффициентах корреляции	2			
16			Л. р. 8 Проверка гипотез о выборочных коэффициентах корреляции	2	2	ЗЛР	15
17			Л. р. 9 Дисперсионный анализ	2	2	ПКУ	30
1-16	Выполнение курсового проекта				36		
18-20					36	ПА (эк-замен)	40
	Итого	16		34	94		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовому проекту

Целью курсового проектирования является систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений студентов, формирование у них умения применять знания при решении прикладных задач, подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы и к самостоятельной работе по избранной специальности, развитие творческих способностей.

Примерная тематика курсовых проектов представлена в приложении и хранится на кафедре.

Содержание курсового проекта включает:

- 1) пояснительную записку, содержащую
 - введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, формулируется цель;
 - теоретическую часть, содержащую теоретические основы темы и постановку задачи;
 - расчётную часть, представленную планом решения задачи, характеристиками средств и методов решения, обоснованием выбранного метода, основными этапами решения, расчётами, анализом результатов, оценками;
 - описательную часть, содержащую описание, принципы работы и особенности конечного продукта;
 - заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов проекта;
 - список используемой литературы;
 - приложения;
- 2) практическую часть, представленную исходным кодом программных модулей, графиками, таблицами, диаграммами, схемами и т.п.

Объём пояснительной записки должен быть не менее 5 страниц печатного текста.

Перечень этапов выполнения курсового проекта и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

Этап выполнения	Минимум	Максимум
Теоретические исследования проблемы, постановка задачи	9	15
Практические исследования	9	15
Разработка рекомендаций и предложений	9	15
Оформление практической части	6	10
Оформление пояснительной записки	3	5
Итого за выполнение курсового проекта	36	60
Защита курсового проекта	15	40

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Традиционные		1-17	34
2	Мультимедиа	1-6		16
	ИТОГО			50

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Билеты к экзамену	1
3	Вопросы для защиты лабораторных работ	1
4	Перечень тем курсовых проектов	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>ОПК-2. Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем</i>			
<i>ИОПК-2.11. Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели математической статистики, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем</i>			
1	Пороговый уровень	Способен обоснованно выбирать и применять для решения типовых задач методы и модели математической статистики, проводить простейший анализ результатов	Знает и понимает основные понятия, методы и модели математической статистики, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом
2	Продвинутый уровень	Способен обоснованно выбирать и применять для решения стандартных задач методы и модели математической статистики, проводить анализ результатов	Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа
3	Высокий уровень	Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения задач мето-	Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и разви-

		ды и модели математической статистики, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем	вать статистические методы и модели
<i>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>			
<i>ИОПК-3.4. Способен применять знание основных понятий и методов математической статистики при использовании современных информационных технологий в профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Способен использовать основные понятия, методы и модели математической статистики при изучении принципов работы современных информационных технологий	Знает и понимает основные понятия, методы и модели математической статистики, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом
2	Продвинутый уровень	Способен использовать методы математической статистики при изучении принципов работы современных информационных технологий и при использовании их для решения профессиональных задач	Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа
3	Высокий уровень	Способен использовать и развивать классические и новые методы математической статистики при решении сложных профессиональных задач с использованием современных информационных технологий	Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать статистические методы и модели
<i>ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем</i>			
<i>ИПК-1.6. Способен применять знание математической статистики при проведении научно-исследовательских разработок</i>			
1	Пороговый уровень	Способен применять знание основных понятий, методов и моделей математической статистики при решении типовых задач	Знает и понимает основные понятия, методы и модели математической статистики, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом
2	Продвинутый уровень	Способен применять знание понятий, методов и моделей математической статистики при решении стандартных исследовательских задач	Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа
3	Высокий уровень	Способен применять знание классических и современных понятий, методов и моделей математической статистики при решении сложных и нестандартных исследователь-	Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать статистические методы и модели

	ских задач	
--	------------	--

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ОПК-2. Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем</i>	
Знает и понимает основные понятия, методы и модели математической статистики, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов
Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов
Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать статистические методы и модели	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов
<i>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	
Знает и понимает основные понятия, методы и модели математической статистики, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов
Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов
Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать статистические методы и модели	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов
<i>ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем</i>	
Знает и понимает основные понятия, методы и модели математической статистики, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов
Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов
Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать статистические методы и модели	Вопросы к экзамену Билеты к экзамену Вопросы для защиты лабораторных работ Перечень тем курсовых проектов

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая из лабораторных работ оценивается от 9 до 15 баллов. Оценка за защиту лабораторной работы является суммой оценок (от 3 до 5 баллов): 1) за формулировку цели работы и описание используемых средств; 2) за описание хода работы; 3) за формулировку выводов и результатов.

3 балла – формулировки и описание в целом верные, неуверенный и слабый устный ответ во время защиты лабораторной работы.

4 балла – формулировки и описание верные, устный ответ уверенный, но содержит ряд неточностей.

5 баллов – формулировки и описание верные, устный ответ уверенный и точный.

5.4 Критерии оценки курсового проекта

Перечень этапов выполнения курсового проекта и количества баллов за каждый из них представлен в таблице п. 2.3.

На защиту курсового проекта выносятся первые три этапа. За защиту курсового проекта возможно максимально набрать 40 баллов.

Критерии оценки ответа на вопросы во время защиты проекта.

0-1 балл – полное отсутствие знаний по вопросу.

2-3 балла – фрагментарные знания вопроса, незнание используемой в вопросе терминологии, грубые ошибки в рассуждениях.

4-5 баллов – неуверенное знание вопроса, используемой в вопросе терминологии, ответ на вопрос с помощью наводящих вопросов.

6-8 баллов – знание вопроса при наличии незначительных ошибок в используемых формулах, формулировках и определениях, которые сам студент исправляет в процессе ответа.

9-10 баллов – уверенное знание вопроса и уверенное знание используемой в вопросе терминологии, достаточные и точные пояснения при устном ответе.

5.5 Критерии оценки экзамена

Итоговая оценка на экзамене по пятибалльной системе определяется как сумма баллов промежуточного контроля успеваемости и промежуточной аттестации (экзамена) и соответствует суммарным баллам:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

При этом промежуточный контроль успеваемости оценивается до 60 баллов, а промежуточная аттестация (экзамен) оценивается до 40 баллов. Экзаменационный билет состоит из 4 вопросов: 2 теоретических вопроса и 2 задачи, за каждое задание можно набрать до 10 баллов.

Оценка **«отлично»** выставляется за: систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.

Оценка **«хорошо»** выставляется за: полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за: обладание базовыми знаниями (владеет терминологией, знает определения понятий) в объеме рабочей программы достаточными для усвоения последующих дисциплин, умение решать простейшие типовые задачи.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за: фрагментарные знания по базовым вопросам в объеме рабочей программы, недостаточными для усвоения последующих дисциплин, неуверенное использование терминологии, неумение решать типовые задачи.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИ-

ПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- чтение текста (учебника, дополнительной литературы);
- конспектирование;
- решение задач и упражнений по образцу;
- работа со справочной литературой;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к зачёту;
- подготовка к предметным и межпредметным олимпиадам.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/ URL ссылка
1	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 479 с.	Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений всех направлений и специальностей. Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов вузов	8
2	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 : Юрайт, 2020. – 406 с.	Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений всех направлений	8

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/ URL ссылка
1	Сакулин, В. П. Математическая статистика. Специальные разделы высшей математики : учебное пособие / В.П. Сакулин, Н.Н. Рыбакова, И.В. Мельникова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 132 с. .	–	https://znanium.com/catalog/product/2092917
2	Постовалов, С. Н. Математическая статистика : конспект лекций / С. Н. Постовалов, Е.	–	https://znanium.com/catalog/product/546037

	В. Чимитова, В. С. Карманов. – Новосибирск : НГПУ, 2014. – 140 с.		
3	Лемешко, Б. Ю. Непараметрические критерии согласия: руководство по применению / Б.Ю. Лемешко. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 163 с.	–	https://znanium.com/catalog/product/944441
4	Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с.	Допущено НМС по математике Минобрнауки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: 1.01.03.04, 1.01.04.04 «Прикладная математика» (квалификация «Бакалавры», «Магистры» соответственно), 5.38.03.01, 5.38.04.01 «Экономика» (квалификация «Бакалавры», «Магистры» соответственно)	https://znanium.com/catalog/product/1036516

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://biblio.bru.by/>, <http://znanium.com>, <https://www.r-project.org/>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Математическая статистика. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» очной формы обучения / составители В.Г. Замураев, Е.Л. Старовойтова. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2021. – 48 с. (56 экз.).

2. Математическая статистика. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» очной формы обучения / составители В.Г. Замураев, Е.Л. Старовойтова. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2021. – 18 с. (56 экз.).

7.4.2 Информационные технологии

Тема 1. Выборочный метод.

Тема 2. Статистические оценки параметров распределения

Тема 3. Методы расчета сводных характеристик выборки

Тема 4. Статистическая проверка статистических гипотез

Тема 5. Элементы теории корреляции

Тема 6. Однофакторный и дисперсионный анализ

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Acrobat Reader DC, Apache OpenOffice, R (свободное программное обеспечение)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории ауд. 405, рег. номер ПУЛ-4.535-405/1-23 и в паспорте лаборатории ауд. 233, рег. номер ПУЛ-4.535-233/1-23.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

(наименование дисциплины)

АННОТАЦИЯ

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Разработка программного обеспечения

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовой проект, семестр	4
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	94
Всего часов / зачетных единиц	144/ 4

1. Цель учебной дисциплины.

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели математической статистики.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать основные понятия, методы и модели математической статистики, используемые при изучении других учебных дисциплин и при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности, уметь применять свои знания к решению практических задач, уметь пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеть математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа для задач, возникающих в профессиональной деятельности и решаемых статистическими методами.

3. Требования к освоению учебной дисциплины.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ОПК-2 (способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем),

ОПК-3 (способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности),

ПК-1 (способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем).

4. Образовательные технологии.

При изучении дисциплины используются следующие формы и методы проведения занятий: традиционная, мультимедиа.