

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 31.05.2026 16:53:57
Уникальный программный код:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет
Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	Б1.О.18 Теория вероятности и математическая статистика
по направлению подготовки	30.05.03 Медицинская кибернетика
по профилю подготовки (специализации)	Медицинская информатика
квалификация (степень) выпускника	Врач-кибернетик
форма обучения	Очная,
год начала подготовки	2026

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика

Составитель рабочей программы:

Доцент, Кандидат
экономических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
15.05.2026
(подпись)

Кузьменко Надежда
Алексеевна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
18.05.2026

Подписано простой ЭП
18.05.2026
(подпись)

Дёмина Татьяна Ивановна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
19.05.2026

Подписано простой ЭП
19.05.2026
(подпись)

Лялюкова Елена
Александровна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

19.05.2026

Подписано простой ЭП
19.05.2026
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели- формирование знаний основ методов математической статистики и навыков применения ее математического аппарата в обработке данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины - освоение теоретических основ теории вероятности и математической статистики; - развитие практических навыков по использованию аппарата математической статистики для решения медико-биологических и организационных задач; - приобретение теоретических и практических навыков исследований, основанных на выборочных данных; - развитие навыков применения методов математической статистики; - освоение современных стандартных программных пакетов, позволяющих автоматизировать процесс обработки статистической информации.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

«Теория вероятности и математическая статистика» представляет дисциплину Б1.О.18 базовой части учебного плана по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, изучаемую на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-4.1	Планирует научное исследование
ОПК-4.2	Анализирует результаты исследований
ПКУВ-1.1	Выполняет статистический учет и составляет отчетность медицинской организации



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Пр	СРП	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 4		1		16	48	0.25			43.75	108	3
Курс 3	Сем. 5	1		1	17	51		0.35	35.65	40	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	1 Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	1-4	4		12				8		опрос
4	2 Законы распределения случайных величин	5-8	4		12				8		самостоятельная работа
4	3 Предельные теоремы теории вероятностей	9-10	2		6				6		контрольная работа
4	4 Статистическое оценивание параметров распределения и проверка статистических гипотез	11-14	4		12				12		контрольная работа
4	5 Выборочный метод	15-16	2		6				9,75		опрос
4	промежуточная аттестация	17				0,25					
5	6 Основы дисперсионного анализа	1-4	4		12				10		контрольная работа
5	7 Основы корреляционного анализа.	5-8	4		12				10		контрольная работа
5	8 Основные понятия теории случайных функций	9-12	4		12				10		самостоятельная работа
5	9 Элементы теории массового обслуживания	13-16	5		15				10		контрольная работа
5	промежуточная аттестация						0,35	35,65			
	ИТОГО:		33		99	0.25	0.35	35.65	83.75		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Теория вероятности и математическая статистика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	1 Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	4			Построение интервального вариационного ряда; Средние величины; Упрощенный способ вычисления средней арифметической; Показатели вариации; Упрощенный способ вычисления Дисперсии; Центральные и начальные моменты; Свойства центральных; Асимметрия и эксцесс	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую информацию; практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	Лекция-беседа
4	2 Законы распределения случайных величин	4			Формула полной вероятности; Формула Бейеса; Схема испытаний Бернулли и Пуассона;	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Числовые характеристики случайной величины; Равномерное распределение; Нормальное распределение; Биномиальное распределение; Локальная теорема Муавра – Лапласа; Логарифмически нормальное распределение; Закон распределения Пуассона или закон распределения редких явлений		решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую информацию; практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	
4	3 Предельные теоремы теории вероятностей	2			Предварительные замечания; Лемма Маркова и неравенство Чебышева; Теорема Чебышева и Маркова; Теорема Бернулли и Пуассона; Теорема Ляпунова; Теорема Муавра-Лапласа	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую информацию; практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	
4	4 Статистическое оценивание параметров распределения и проверка статистических гипотез	4			Понятие об оценке параметров; Основные свойства оценок; Метод наибольшего правдоподобия; Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности. Распределение Стьюдента; Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности. Распределение хи 2. Пирсона; Доверительная вероятность; Построение доверительного интервала для математического ожидания, дисперсии при известном и неизвестном; Понятие статистической гипотезы. Общая постановка задачи проверки гипотез; Проверка гипотезы о равенстве центров распределений двух	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					нормальных генеральных совокупностей при известном σ^2 ; Проверка гипотезы о равенстве центров распределения нормальных генеральных совокупностей при неизвестном σ^2 ; F - распределение и проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей; Проверка гипотез о законе распределения. Критерия согласия χ^2		информацию; практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	
4	5 Выборочный метод	2			Статистическая теория выборочного метода; Оценка математического ожидания и дисперсии по случайной выборке с возвратом и без возврата; Вычисление объема выборки	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую информацию; практическими навыками	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	
5	6 Основы дисперсионного анализа	4			Общая идея дисперсионного анализа; Однофакторный комплекс; Двухфакторный комплекс; Дисперсионный анализ с неравным числом наблюдений в ячейке	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую информацию; практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	Лекция-беседа
5	7 Основы корреляционного анализа.	4			О связях функциональных, стохастических, статистических и корреляционных; Понятие регрессии; Поле корреляции; Понятие о способе наименьших квадратов; Кривые регрессии; Измерение	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					тесноты связи. Эмпирическое корреляционное отношение; Коэффициент корреляции; Интервальное оценивание коэффициента корреляции и коэффициентов регрессии; Множественная регрессия; Частный коэффициент корреляции; Совокупный коэффициент корреляции; Коэффициент корреляции рангов		статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую информацию; практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	
5	8 Основные понятия теории случайных функций	4			Способы задания и определение характеристик случайной функции из опыта; Определение характеристик стационарной случайной функции из опыта; Эргодические стационарные случайные функции; Определение характеристик эргодической стационарной случайной функции по одной реализации опыта; Об определении характеристик нестационарной случайной функции по одной реализации; Простая однородная цепь Маркова; Эргодическое	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					свойство простых однородных цепей Маркова		результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую информацию; практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	
5	9 Элементы теории массового обслуживания	5			Общие сведения о системах массового обслуживания; Простейший поток требований и его свойства; Закон распределения интервала времени между двумя последовательными требованиями простейшего потока; Время обслуживания требования; Смешанная система массового обслуживания с одним прибором; Система массового обслуживания без ожидания с s приборами; Чистая система с ожиданием с одним прибором; Чистая система с ожиданием с s приборами; О моделировании систем массового обслуживания	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;	знать: сущность, основные понятия, области применения данного раздела в решении проблем общественного здоровья и здравоохранения; правила оформления и представления результатов статистического наблюдения. уметь: выбирать адекватный метод статистического описания, исчислять и анализировать различные статистические показатели с использованием компьютерных статистических программ; формулировать выводы, вытекающие из результатов, и давать по ним обобщающее заключение. владеть: способностью обобщать, анализировать и воспринимать медико-биологическую информацию; практическими навыками автоматизации обработки и анализа медико-биологических данных.	Лекция-беседа
	ИТОГО:	33						

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4	1 Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик Построение интервального вариационного ряда; Средние величины; Упрощенный способ вычисления средней арифметической; Показатели вариации; Упрощенный способ вычисления Дисперсии; Центральные и начальные моменты; Свойства центральных; Асимметрия и эксцесс	12		
4	2 Законы распределения случайных величин	Формула полной вероятности; Формула Бейеса; Схема испытаний Бернулли и Пуассона; Числовые характеристики случайной величины; Равномерное распределение; Нормальное распределение; Биномиальное распределение; Локальная теорема Муавра – Лапласа; Логарифмически нормальное распределение; Закон распределения Пуассона или закон распределения редких явлений	12		
4	3 Предельные теоремы теории вероятностей	Решение задач с использованием Леммы Маркова и неравенства Чебышева; Теоремы Чебышева и Маркова; Теоремы Бернулли и Пуассона; Теоремы Ляпунова; Теорема Муавра-Лапласа	6		
4	4 Статистическое оценивание параметров распределения и проверка статистических гипотез	Статистическое оценивание параметров распределения Метод наибольшего правдоподобия; Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности. Распределение Стьюдента; Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности. Распределение хи-2 Пирсона; Доверительная вероятность; Построение доверительного интервала для математического ожидания, дисперсии при известном и неизвестном; Проверка гипотезы о равенстве центров распределений двух нормальных генеральных совокупностей при известном сигма; Проверка гипотезы о равенстве центров распределения нормальных генеральных совокупностей при неизвестном сигма ; F - распределение и проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей; Проверка гипотез о законе распределения. Критерия согласия хи-2	12		
4	5 Выборочный метод	Статистическая теория выборочного метода; Оценка математического ожидания и дисперсии по случайной выборке с возвратом и без возврата; Вычисление объема выборки	6		
5	6 Основы дисперсионного анализа	Однофакторный комплекс; Двухфакторный комплекс; Дисперсионный анализ с неравным числом наблюдений в ячейке	12		
5	7 Основы корреляционного анализа.	Способ наименьших квадратов; Кривые регрессии; Измерение тесноты связи. Эмпирическое корреляционное отношение; Коэффициент корреляции; Интервальное оценивание коэффициента корреляции и коэффициентов регрессии; Множественная регрессия; Частный коэффициент корреляции; Совокупный коэффициент корреляции; Коэффициент корреляции рангов	12		
5	8 Основные понятия теории случайных функций	Задания и определение характеристик случайной функции из опыта; Определение характеристик стационарной случайной функции из опыта; Эргодические стационарные случайные функции; Определение характеристик эргодической стационарной случайной функции по одной реализации опыта; Об определении характеристик нестационарной случайной функции по одной реализации; Простая однородная цепь Маркова; Эргодическое свойство простых однородных цепей Маркова	12		
5	9 Элементы теории массового обслуживания	Закон распределения интервала времени между двумя последовательными требованиями простейшего потока; Время обслуживания требования; Смешанная система массового обслуживания с одним прибором; Система массового обслуживания без ожидания с s приборами; Чистая система с ожиданием с одним прибором; Чистая	15		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
		система с ожиданием с приборами; О моделировании систем массового обслуживания			
	ИТОГО:		99		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
4	1 Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	Центральные и начальные моменты; Свойства центральных; Асимметрия и эксцесс	1-4 неделя	8		
4	2 Законы распределения случайных величин	Логарифмически нормальное распределение; Закон распределения Пуассона или закон распределения редких явлений	5-8 неделя	8		
4	3 Предельные теоремы теории вероятностей	Решение поставленных задач с помощью Теоремы Ляпунова; Теоремы Муавра-Лапласа	9-10 неделя	6		
4	4 Статистическое оценивание параметров распределения и проверка статистических гипотез	Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности.; F - распределение и проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей; Проверка гипотез о законе распределения. Критерия согласия χ^2	11-14 неделя	12		
4	5 Выборочный метод	Оценка математического ожидания и дисперсии по случайной выборке без возврата	15-16 неделя	9,75		
4	Промежуточная аттестация		17 неделя	0,25		
5	6 Основы дисперсионного анализа	Дисперсионный анализ с неравным числом наблюдений в ячейке	1-4 неделя	10		
5	7 Основы корреляционного анализа.	Множественная регрессия; Совокупный коэффициент корреляции; Коэффициент корреляции рангов.	5-8 неделя	10		
5	8 Основные понятия теории случайных функций	Простая однородная цепь Маркова; Эргодическое свойство простых однородных цепей Маркова	9-12 неделя	10		
5	9 Элементы теории массового обслуживания	Чистая система с ожиданием с одним прибором; Чистая система с ожиданием с s приборами	13-16 неделя	10		
	ИТОГО:			84		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	02.2028 аудитория по расписанию	Роль теории вероятности и математической статистики в современном мире	лоция- беседа	Кузьменко Н.А.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-1.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Куижева, С.К. (Майкопский государственный технологический университет). Теория вероятностей и математическая статистика : методические указания и контрольные задания для студентов заочников / С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2014. - 40 с. - Прил.: с. 35-38. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024871. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 39 (10 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024871&DOK=048A88&BASE=0007AA
Методическое пособие для преподавателя по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" [Электронный ресурс] / Минобрнауки России, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Политехн. колледж ; [составитель Схаплок А.А.]. - Яблоновский : Б.и., 2018. - 35 с. - Библиогр.: с. 35 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100036598&DOK=094204&BASE=0007AA
Куижева, С.К. (Майкопский государственный технологический университет). Теория вероятностей и математическая статистика : учеб.-метод. пособие / С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова. - Майкоп : Качество, 2005. - 148 с. - Прил.: с. 141-144. - Библиогр.: с. 145	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=0000474&DOK=004521&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Коган, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 250 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=421145 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-014235-7. - ISBN 978-5-16-106292-0	https://znanium.com/catalog/document?id=421145
Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/587171	https://urait.ru/bcode/587171

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.



Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-4.1 Планирует научное исследование			
10			Клиническая практика (Медицинская статистика)
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
2			Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
45			Теория вероятности и математическая статистика
ОПК-4.2 Анализирует результаты исследований			
10			Клиническая практика (Медицинская статистика)
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
2			Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
45			Теория вероятности и математическая статистика
5			Компьютерный анализ медицинских данных и изображений
ПКУВ-1.1 Выполняет статистический учет и составляет отчетность медицинской организации			
6			Клиническая практика 2 (Практика по применению методов математической статистики в клинических исследованиях)
10			Клиническая практика (Медицинская статистика)
12			Преддипломная практика
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10			Основы электронного документооборота в здравоохранении
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
45			Теория вероятности и математическая статистика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-4: Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение					
ОПК-4.1 Планирует научное исследование					
Знать: эксперимента и статистического анализа результатов эксперимента.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольное задание, опрос, зачет
Уметь: использовать методы статистики для определения плана эксперимента, объема выборки, конечных пунктов исследования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами, используемыми в доказательной медицине для получения статистически значимых результатов исследования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение					
ОПК-4.2 Анализирует результаты исследований					
Знать: основные методы планирования эксперимента и статистического анализа результатов эксперимента.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольное задание, опрос, зачет
Уметь: использовать методы математического анализа для описания и исследования состояний и процессов (функций) различных систем.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами осуществления научных исследований.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен вести статистический учет в медицинской организации					
ПКУВ-1.1 Выполняет статистический учет и составляет отчетность медицинской организации					
Знать: теорию и методы статистики; статистические методы обработки данных, в том числе с использованием	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольное задание, опрос, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
информационных систем и информационно-телекоммуникационной сети \\"Интернет\\"; методики проведения сплошных и выборочных исследований; правила заполнения медицинской документации в медицинских организациях					
Уметь: готовить статистические отчеты медицинской организации; анализировать данные статистической отчетности; использовать информационные системы и данные информационно-телекоммуникационной сети \\"Интернет\\"; рассчитывать показатели, характеризующие деятельность медицинской организации, показатели общественного здоровья и здравоохранения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками ведения статистического учета и подготовки статистической информации о деятельности медицинской организации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по разделу (теме) дисциплины 1 «Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик»

1. Что такое вариационные ряды?
2. Что такое выборка?



3. Перечислите алгоритм построение интервального вариационного ряда.
4. Что такое полигон?
5. Что такое гистограмма?
6. Что такое кумулятивная кривая?
7. Что такое средние величины?
8. Перечислите свойства определяющие средние величины.
9. Перечислите алгоритм упрощенного способа вычисления средней арифметической.
10. Что такое медиана?
11. Что такое мода?
12. Каковы свойства медианы и моды?
13. Что такое вариационный размах?
14. Что такое дисперсия?
15. Перечислите основные свойства дисперсии.

примерный вариант самостоятельной работы по (теме) дисциплины 2 "Законы распределения случайных величин"

1. В аптечке находятся по 6 упаковок таблеток парацетамола и цитрамона, 3 упаковки ибупрофена и 5- аналгина. Наугад извлекается одна упаковка. Найти вероятность того, что ею окажется упаковка парацетамола или аналгина.

2. Производственная аптека получает субстанции от четырех заводов А, В, С D. Вероятность получения субстанции от завода D равна 0,4, от завода В – 0,2. Известно, что вероятности получения от заводов А и С равны. Найти вероятность того, что субстанция получена от завода получения А.

3. Известно, что у людей в желудке присутствует бактерия Хеликобактер Пилори. На обследование пришли 10 человек. Найти вероятность того, что у 7 или 8 человек найдется данная бактерия.

4. В шкафу хранится физ.раствор натрия хлорида по 200 мл. двух серий 0,11 и 0,12. 5 флаконов серии 0,11 и 4 флакона серии 0,12. Из не извлекается один за другим два флакона. Найти вероятность того, что оба флакона будут 0,12 серии.

5. Даны 2 одинаковые на вид аптечки. В первой аптечке 3 упаковки таблеток лоперамида и 4 упаковки таблеток валидола, во второй 5 упаковок лоперамида и 2 упаковки валидола. Выбирают наудачу одну из аптечек и вынимают из нее упаковку. Найти вероятность того, что вынутая упаковка будет упаковкой валидола.

6. При исследовании показателей оксидативного стресса у беременных женщин с урогенитальной инфекцией в I триместре гестации (8–10 неделя) наблюдалось достоверное увеличение функциональной активности фагоцитов (увеличение интенсивности люминол-зависимой хемилюминесценции, усл. ед.) цельной крови по сравнению со здоровыми небеременными женщинами. Из генеральной совокупности, подчиняющейся нормальному закону распределения, извлечена выборочная совокупность 5,93; 7,54; 5,72; 7,91; 6,53; 8,14; 4,59; 7,91; 4,64; 5,72; 9,36; 6,53; 7,54; 11,12; 10,45; 7,54; 8,14. Провести статистическое исследование. Рассчитать характеристики положения вариант и рассеяния вокруг среднего



значения в статистическом ряду.

примерный вариант самостоятельной работы по (теме) дисциплины 3 "Предельные теоремы теории вероятностей"

1. На погрузочной станции вагоны с однородным грузом проходят повторное взвешивание. Из 30 вагонов 6 оказываются перегруженными. Какова вероятность того, что из 800 вагонов, проходящих контрольное взвешивание, отклонение по модулю частоты их перегруза от вероятности оказаться перегруженным одному вагону не превосходит 3 %?
2. Исследуется партия из 1000 конденсаторов. Вероятность конденсатору оказаться с дефектом равна $p = 0,02$. В каких границах окажется число бракованных изделий в партии, если вероятность их появления равна 0,997.
3. Используя неравенство Чебышева, найдите вероятность того, что частота появления «единицы» при 60 бросаниях игральной кости отклонится от вероятности не более, чем на 0,15. Сравните ответ с вероятностью, вычисленной с помощью центральной предельной теоремы.

Примерный вариант контрольной работы по (теме) дисциплины 4 "Проверка статистических гипотез"

Нагрузка N (кН): 227, 258, 271, 288, 292, 301, 322, 331, 372, 413; несущая способность R (кН): 371, 379, 388, 396, 395, 406, 460, 408, 409, 411, 419, 424, 441, 397. Нарботка до отказа (тыс. циклов): 312, 329, 248, 321, 418, 267, 193, 375, 358. Убедиться, что крайние члены вариационных рядов нагрузки и несущей способности принадлежат генеральным совокупностям. Также проверить гипотезы о равенстве дисперсий и средних значений нагрузки и несущей способности. Провести проверку гипотезы о нормальном распределении выборки наработки до отказа. Проверку всех указанных гипотез рекомендуется проводить при уровне значимости 0,05.

Вопросы по разделу (теме) дисциплины 5 «Выборочный метод»

1. Что означает понятие «представительная (репрезентативная) выборка»?
2. Что такое генеральная совокупность?
3. Перечислите классификацию типов выборок в зависимости от способа отбора.
4. Какие способы образования выборочной совокупности существуют?
5. Что такое случайная выборка с возвратом?
6. Что такое случайная выборка без возврата?
7. Какие существуют особенности при механическом способе образования выборочной совокупности?
8. Что такое типический способ отбора?
9. Что такое типическая выборочная совокупность?



10. Что такое серийный способ отбора?

11. Что такое выборка?

12. Каковы особенности оценки математического ожидания и дисперсии по случайной выборке с возвратом?

13. Каковы особенности оценки математического ожидания и дисперсии по случайной выборке с без возврата?

14. Перечислите алгоритм вычисления объема выборки с возвратом.

15. Перечислите алгоритм вычисления объема выборки с без возврата.

Примерный вариант контрольной работы по (теме) дисциплины 6 "Основы дисперсионного анализа"

Задача . Служба качества организации, имеющей сеть пунктов обслуживания и продажи медицинских препаратов и аксессуаров к ним, провела исследование надежности динамиков разных производителей. Было взято по пять препаратов каждой из четырех выбранных фирм-производителей. Испытания проводились на специальном устройстве, где обеспечивалась максимальная нагрузка на устройства. Чем дольше работает динамик до выхода из строя, тем он надежнее. Время наработки на отказ измерялось в условных единицах. Результаты испытаний при определении максимального времени работы до выхода из строя представлены в таблице

Время работы батарей разных производителей, час

Порядковый номер препарата	Производитель 1	Производитель 2	Производитель 3	Производитель 4
1	21,4	24,4	24,1	22,3
2	22,3	21,5	18,9	20,3
3	25,1	23,1	19,8	24,4
4	26,1	25,3	23,9	22,6
5	19,6	21,7	21,4	24,2

В задаче фирма-производитель выступает в качестве фактора (x), влияние которого на надежность динамиков мобильных телефонов (y) проверяется. Выборочными средними времени работы динамиков разных фирм наблюдаются небольшие различия. Построить таблицу дисперсионного анализа и определить можно ли считать их статистически значимыми (принять уровень значимости $\alpha = 0,05$)?

Примерный вариант контрольной работы по (теме) дисциплины 7 "Основы корреляционного



анализа"

Задача. Определите методом ранговой корреляции Спирмена связь между стажем работы и числом травм у работников предприятия. Оцените направление, силу и достоверность корреляционной связи между признаками.

Стаж работы на предприятии (в годах)	Число травм (на 1000 работников)
До 1 года	8,7
1 - 3	8,7
4 - 6	6,9
7 - 9	5,4
10 - 12	1,3
13 - 15	1,3
16 и более	0,6

1. Вычислить коэффициент корреляции рангов (ρ), оценить направление и силу связи между признаками.
2. Вычислить ошибку репрезентативности (m) коэффициента корреляции рангов.
3. Вычислить доверительный коэффициент (t), оценить достоверность коэффициента корреляции рангов и сделать вывод.

Примерный вариант самостоятельной работы по (теме) дисциплины 8 "Основные понятия теории случайных функций"

Пример. Матрица перехода цепи Маркова имеет вид

$$\tilde{P} = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.6 \\ 0.3 & 0.7 \end{pmatrix}$$

Распределение вероятностей по состояниям в начальный момент характеризуется вектором $\tilde{P} = (0,1; 0,9)$. Найти:

- 1) матрицу перехода за 2 шага;
- 2) распределение вероятностей по состояниям после 2-го шага;
- 3) стационарное распределение вероятностей по состояниям.

Примерный вариант контрольной работы по (теме) дисциплины 9 "Элементы теории массового обслуживания"

Задание 1. В систему массового обслуживания (СМО) поступает в среднем $\lambda=60$ заявок [1/час]. Найти вероятность того, что за время $t=5$ [мин] в СМО поступит: а) ровно k заявок; б) менее k заявок; в) более k заявок. ($k = 4$)

Задание 2. Испытывают три элемента, работающих независимо друг от друга. Длительность времени безотказной работы элементов распределена по показательному закону и равна $t_1=20$, $t_2=50$, $t_3=40$ [час]. Найти вероятность того, что в интервале времени $[0, totk]$ откажут: а) только один элемент; б) не более 2-х элементов; в) все три элемента. ($totk = 18$).



Задание 3. Рассматривается система с дискретными состояниями и дискретным временем (цепь Маркова). Задана матрица вероятностей перехода за один шаг. Требуется: а) построить размеченный граф состояний; б) найти распределение вероятностей для первых 3-х шагов, если известно, что в начальный момент времени ($t_0 = 0$) система находилась в j -ом состоянии с вероятностью $P_j(0)$.

$$\|p_j\| = \begin{vmatrix} 0,7 & 0,1 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,6 & 0 & 0,3 \\ 0 & 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0,3 & 0 & 0,7 \end{vmatrix}$$

$$p_1(0) = 0,8; p_2(0) = 0,2.$$

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно



применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

Критерии оценки знаний при проведении зачета.

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических



вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опросили собеседования тем бакалаврам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - бакалавр глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Бакалавр не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - бакалавр твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - бакалавр усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Куижева, С.К. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб.-метод. пособие / С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова. - Майкоп : Качество, 2005. - 148 с. - Прил.: с. 141-144. - Библиогр.: с. 145 <РУСМАРК>	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=0000474&DOK=004521&BASE=0007AA
Коган, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 250 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=421145 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-014235-7. - ISBN 978-5-16-106292-0	https://znanium.com/catalog/document?id=421145
Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/587171	https://urait.ru/bcode/587171

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Коган, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 250 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=421145 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-014235-7. - ISBN 978-5-16-106292-0	https://znanium.com/catalog/document?id=421145
Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей : учебник для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01338-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583924	https://urait.ru/bcode/583924

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/> - Современная цифровая образовательная среда в РФ (СЦОС): Режим доступа: <https://online.edu.ru/> - Онлайн курс «Математический анализ»: Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/matematiceskij-analiz> - ресурс поможет изучить университетский курс математического анализа, разобраться в решении основных задач и подготовиться к экзаменам по высшей математике, можно решать примеры вместе с авторами в удобном формате - просматривая видеоролики или изучая другие материалы курса. - Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/linear-algebra> - в видеороликах авторы курса объясняют ключевые понятия и приводят примеры решения типовых задач алгебры и аналитической геометрии. Более подробно изучить теорию помогут дополнительные материалы курса, а закрепить знания можно, выполняя задания для самопроверки и оцениваемые тесты. - <http://www.mathprofi.ru/> - ресурс предназначен для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей. Каждый, кто осваивает высшую математику, найдет немало полезных учебных материалов, изложенных в доступной форме. <https://www.webmath.ru/> - математические онлайн сервисы для помощи школьникам и студентам с решением задач по



математике, физике, теории вероятности и многим другим предметам. На сайте представлено много. <https://math.semestr.ru/> - онлайн калькуляторы по различным разделам математики.



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Методы обучения
1	Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	Построение интервального вариационного ряда; Средние величины; Упрощенный способ вычисления средней арифметической; Показатели вариации; Упрощенный способ вычисления Дисперсии	Решение задач Работа с книгой
2	Законы распределения случайных величин	Формула полной вероятности; Формула Байеса; Схема испытаний Бернулли и Пуассона; Числовые характеристики случайной величины; Равномерное распределение; Нормальное распределение; Биномиальное распределение; Локальная теорема Муавра – Лапласа	Решение задач Работа с книгой
3	Предельные теоремы теории вероятностей	Предварительные замечания; Лемма Маркова и неравенство Чебышева; Теорема Чебышева и Маркова; Теорема Бернулли и Пуассона	Решение задач Работа с книгой
4	Статистическое оценивание параметров распределения. Проверка статистических гипотез	Понятие об оценке параметров; Основные свойства оценок; Метод наибольшего правдоподобия; Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности. Распределение Стьюдента; Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности. Распределение χ^2 Пирсона; Доверительная вероятность; Построение доверительного интервала для математического ожидания, дисперсии при известном σ	Решение задач Работа с книгой
5	Выборочный метод	Статистическая теория выборочного метода; Оценка математического ожидания и дисперсии по случайной выборке с возвратом и без возврата; Вычисление объема выборки	Решение задач Работа с книгой
6	Основы дисперсионного анализа	Общая идея дисперсионного анализа; Однофакторный комплекс.	Решение задач Работа с книгой

7	Основы корреляционного анализа.	О связях функциональных, стохастических, статистических и корреляционных; Понятие регрессии; Поле корреляции; Понятие о способе наименьших квадратов; Измерение тесноты связи; Коэффициент корреляции; Интервальное оценивание коэффициента корреляции и коэффициентов регрессии; Множественная регрессия	Решение задач Работа с книгой
8	Основные понятия теории случайных функций	Способы задания и определение характеристик случайной функции из опыта; Определение характеристик стационарной случайной функции из опыта; Простая однородная цепь Маркова; Эргодическое свойство простых однородных цепей Маркова	Решение задач Работа с книгой
9	Элементы теории массового обслуживания	Общие сведения о системах массового обслуживания; Простейший поток требований и его свойства; Закон распределения интервала времени между двумя последовательными требованиями простейшего потока; Время обслуживания требования; Система массового обслуживания без ожидания с s приборами; Чистая система с ожиданием с одним прибором; Чистая система с ожиданием с s приборами;	Решение задач Работа с книгой

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: http://znanium.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная ин-формационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для за-регистра. пользователей.
Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и выс-шего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank .
Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: http://window.edu.ru/
ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория робототехники в рамках проекта «Полярис» (2-2-10) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210, строение № 1), Учебный корпус № 2	Компьютерное оснащение на 20 посадочных мест, учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ресурсные наборы робототехники – 9 шт., робототехнические манипуляторы – 6 шт., 3D принтеры – 4 шт.	Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»)	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Читальный зал для самостоятельной работы	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (3-23), адрес: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, учебный корпус № 3.2.	Учебная мебель на 28 посадочных мест, доска, наглядные материалы	Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования по адресу: 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, уч. корпус 1, 3 этаж (1-318). Информационно - технический отдел	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории	Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

