

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.06.2024 16:01:11
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт мехатроники и робототехники
Кафедра физики и высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Уровень образования	<i>бакалавриат</i>	
Направление подготовки	42.03.01	Реклама и связи с общественностью
Направленность специализация	Реклама и связи с общественностью в коммерческой сфере	
Срок освоения образовательной программы по заочной форме обучения	4 года 11м	
Форма обучения	<i>заочная</i>	

Рабочая программа учебной дисциплины «Математическая статистика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 09.03.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля:

1. Доцент *А.С. Дориомедов*
Заведующий кафедрой: *В.Ф. Скородумов*

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математическая статистика» изучается в третьем семестре.

1.1. Форма промежуточной аттестации¹:

третий семестр - зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математическая статистика» изучается и относится к обязательной части программы.

Результаты обучения по учебной дисциплине «Математическая статистика» изучается» используются при изучении следующих дисциплин:

- эконометрики, многомерного статистического анализа, нейронных сетей, распознавание образов и т.д.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Целями изучения дисциплины «Математическая статистика» являются

- изучение основ теории вероятностей, случайных событий и действия над ними, случайных величин и их характеристик, выборки, ее обработки и вычисление статистик, являющихся научной базой большинства методов научной обработки информации;

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине «Математическая статистика» является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Математическая статистика»:

Код и наименование компетенции ²	Код и наименование индикатора достижения компетенции ³	Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю ⁴
---	---	---

			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовый проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	<i>ЗаО</i>	96	6	6				80	4
Всего:		96	6	6				80	4

3.1 Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

3.2 Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения)

3.3 Структура учебной дисциплины «Математическая статистика» для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовый проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
2 курс									
летняя		96	6	6				80	4
Всего:		96	6	6				80	4

3.4 Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

3.5 Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

3.6 Структура учебной дисциплины «Математическая статистика» для обучающихся по разделам и темам дисциплины:
(заочная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ⁶ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости ⁷ ; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия ⁸ , час	Практическая подготовка ⁹ , час		
<i>зимняя сессия</i>							
УК-1, ОПК-5 ИД-УК-1.5, ИД-ОПК-5.2	Раздел I. Основные понятия теории вероятностей	3	3			42	
	Тема 1.1 Случайные события. Случайные события, относительная частота и вероятность, классическое определение вероятности, применение комбинаторики для вычисления вероятностей. Операции над событиями, алгебра событий, правила сложения и умножения вероятностей, применение операций над событиями и правил сложения и умножения вероятностей для вычисления вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса						
	Практическое занятие № 1.1 Вычисление вероятностей случайных событий по классической схеме непосредственно и с применением комбинаторики. Выражение одних событий через другие с помощью операций над событиями и вычисление вероятностей с использованием правил (аксиом) теории вероятностей. Решение задач на применение формулы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ⁶ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости ⁷ ; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные задания ⁸ , час	Практическая подготовка ⁹ , час		
	полной вероятности, формулы Байеса.						
	Тема 1.2 Случайные величины. Одномерные случайные величины, закон и функция распределения вероятностей, дискретные и непрерывные случайные величины. Простейшие числовые характеристики случайных одномерных величин: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, мода и медиана. Многомерные случайные величины, двумерные величины, таблица распределения вероятностей дискретной случайной величины, независимость. Моменты, корреляционный момент и коэффициент корреляции. Свойства простейших числовых характеристик. Биномиальный закон распределения вероятностей, числовые характеристики биномиального закона, равномерное распределение на отрезке. Нормальный закон распределения вероятностей. Понятие о центральной предельной теореме. Интегральная и локальная теорема Бернулли.						
	Практическое занятие № 1.2 Таблица распределения вероятностей дискретной случайной величины, вычисление вероятностей попадания на числовые промежутки, построение графика функции распределения. Вычисление простейших числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Дискретные двумерные случайные величины, таблица распределения вероятностей, восстановление законов						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ⁶ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости ⁷ ; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные задания ⁸ , час	Практическая подготовка ⁹ , час		
	распределения составляющих величин, вычисление значений начальных моментов, корреляционного момента и коэффициента корреляции. Определение простейших числовых характеристик линейной комбинации случайных величин по заданным простейшим характеристикам составляющих величин и заданному коэффициенту корреляции. Определение вероятностей случайных событий, связанных с биномиальным, равномерным и нормальным распределением.						
УК-1, ОПК-5 ИД-УК-1.5, ИД-ОПК-5.2	Раздел II. Математическая статистика Тема 2.1 Основные понятия математической статистики. Выборка, выборочное распределение и выборочные характеристики, вариационный ряд для одномерной случайной величины, таблица распределения вероятностей выборочной случайной величины, эмпирический многоугольник, гистограмма частот и относительных частот. Параметры распределения и оценки, точность и надежность оценки параметра распределения, построение доверительного интервала для математического ожидания нормальной случайной. Распределение хи-квадрат и распределение Стьюдента, доверительные интервалы для параметров нормального закона в общем случае. Проверка статистических гипотез: общие принципы, мера Пирсона, теорема Пирсона, критерий хи-квадрат для проверки гипотезы о полностью определенном законе распределения, критерий Пирсона-Фишера для проверки гипотезы о принадлежности случайной величины к семейству	3	3	x	x	42	индивидуальное домашнее задание

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ⁶ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости ⁷ ; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия ⁸ , час	Практическая подготовка ⁹ , час		
	случайных величин, зависящему от параметров. Понятие об условных распределениях и функциях регрессии, выборочные уравнения функций среднеквадратической регрессии, выборочное уравнение прямой линии среднеквадратической регрессии. Метод наименьших квадратов, его связь с функциями среднеквадратической регрессии в классе функций, зависящих от параметров.						
	Практическое занятие № 2.1 Вычисление выборочных простейших характеристик, выборочного корреляционного момента и выборочного коэффициента корреляции. Построение гистограммы и многоугольника частот. Вычисление выборочных числовых характеристик методом условных вариантов, вычисление значения несмещенной (исправленной) оценки дисперсии и корреляционные моменты. Построение симметричного доверительного интервала для математического ожидания нормальной случайной величины при известной дисперсии. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормальной случайной величины при неизвестной дисперсии. Проверка простейших статистических гипотез по критерию Пирсона хи-квадрат. Нахождение выборочных уравнений прямых линий среднеквадратической регрессии по экспериментальным данным.						
Летняя сессия							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ⁶ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости ⁷ ; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные задания ⁸ , час	Практическая подготовка ⁹ , час		
	ИТОГО за третий семестр	6	6			84	
	ИТОГО за весь период	6	6			84	

3.7 Краткое содержание учебной дисциплины «Математическая статистика»

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы) ¹⁰
Раздел I	Основные понятия теории вероятностей	
Тема 1.1	Случайные события, классическое определение вероятности, применение комбинаторики для вычисления вероятностей. Формулы полной вероятности	Вычисление вероятностей случайных событий по классической схеме непосредственно и с применением комбинаторики. Операции сложения, умножения вероятностей. Задачи на применение формулы полной вероятности.
Тема 1.2	Выборка, выборочное распределение и выборочные характеристики. Параметры распределения и оценки, точность и надежность оценки параметра распределения.. Проверка статистических гипотез. Общие принципы, Метод наименьших	Дискретная случайная величина, построение графика функции распределения. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Дискретные двумерные случайные величины, таблица распределения вероятностей, восстановление законов распределения составляющих величин. Начальные моменты, корреляционный момент и коэффициент корреляции. Определение простейших числовых характеристик линейной комбинации случайных величин по заданным простейшим характеристикам составляющих

	квадратов.	величин и заданному коэффициенту корреляции. Биномиальный, равномерный и нормальный законы распределения.
Раздел II	Математическая статистика	
Тема 2.1	Выборка, выборочное распределение и выборочные характеристики, вариационный ряд для одномерной случайной величины, Распределение хи-квадрат и распределение Стьюдента, доверительные интервалы для параметров нормального закона в общем случае. Проверка статистических гипотез. Метод наименьших квадратов.	Выборка, выборочное распределение и выборочные характеристики, вариационный ряд. Параметры распределения и оценки, точность и надежность оценки параметра распределения, построение доверительного интервала для математического ожидания нормальной случайной. Распределение хи-квадрат и распределение Стьюдента, доверительные интервалы для параметров нормального закона в общем случае. Проверка статистических гипотез: общие принципы, мера Пирсона, теорема Пирсона, критерий хи-квадрат для проверки гипотезу о полностью определенном законе распределения, критерий Пирсона-Фишера для проверки. Метод наименьших квадратов, его связь с функциями среднеквадратической регрессии в классе функций, зависящих от параметров.

3.8 Организация самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	Основные понятия теории вероятностей		индивидуальное	42

Тема 1.1	Случайные события, классическое определение вероятности, применение комбинаторики для вычисления вероятностей. Формулы полной вероятности	- <i>выполнение домашних заданий</i> - <i>подготовка к экзамену</i>	<i>домашнее задание</i>	
Тема 1.2	Выборка, выборочное распределение и выборочные характеристики. Параметры распределения и оценки, точность и надежность оценки параметра распределения.. Проверка статистических гипотез. Общие принципы, Метод наименьших квадратов.	- <i>выполнение домашних заданий</i> - <i>подготовка к экзамену</i>		
Раздел II	Математическая статистика		<i>индивидуальное домашнее задание</i>	42
Тема 2.1	Выборка, выборочное распределение и выборочные характеристики, вариационный ряд для одномерной случайной величины, Распределение хи-	- <i>выполнение домашних заданий</i> - <i>подготовка к экзамену</i>		

	квадрат и распределение Стьюдента, доверительные интервалы для параметров нормального закона в общем случае. Проверка статистических гипотез Метод наименьших квадратов.			
		<i>Подготовка к зачету</i>		84
		<i>Всего</i>		84

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математическая статистика», КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.6 Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальных компетенций	Общепрофессиональных компетенций	профессиональных компетенций
			УК-1, ИД-УК-1.5	ОПК-5 ИД-ОПК-5.2	
высокий	85 – 100	отлично	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; – применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций; – демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии; -показывает четкие системные знания и представления по дисциплине; дает развернутые, полные и 	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – анализирует проблему с незначительными пробелами; – допускает единичные негрубые ошибки; 	

			<i>верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные</i>		
повышенный	65 – 84	хорошо	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы; – выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики; – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки. 	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – с неточностями излагает теорию; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. 	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – анализирует проблему с незначительными пробелами; – допускает единичные негрубые ошибки;
базовый	41 – 64	удовлетворительно	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет 		<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – с неточностями излагает теорию; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; ответ отражает знания на

			<i>необходимыми для этого навыками и приёмами;</i> – <i>ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.</i>	базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий	0 – 40	неудовлетворительно	<i>Обучающийся:</i> <ul style="list-style-type: none"> – <i>демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</i> – <i>испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</i> – <i>не способен проанализировать задачу;</i> – <i>не владеет принципами решения задач;</i> – <i>выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</i> – <i>ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</i>	

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по *учебной дисциплине/учебному модулю (название)* проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1 Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля ¹¹	Примеры типовых заданий
1	<i>индивидуальное домашнее задание по разделу 1</i>	<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1). В каждом из трех ящиков помещены четыре таблички, на которых написаны числа 1, 2, 3, 4. Из каждого ящика наудачу извлекается одна табличка. Найти вероятность того, что</p>

№ пп	Формы текущего контроля ¹¹	Примеры типовых заданий
		<p>сумма квадратов чисел на извлеченных табличках будет не больше восьми.</p> <p>2). В партии 12 деталей: 8 качественных и 4 бракованных. Для контроля случайным образом извлекаются 6 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей будет 4 качественных детали и 2 бракованные. 2). Для сигнализации об аварии установлены три сигнализатора, работающие независимо друг от друга. Вероятность срабатывания (математическая надежность) первого сигнализатора равна 0,8, второго – 0,6, а третьего – 0,9. Какова вероятность того, что при аварии сработают не менее чем два сигнализатора? 4). Материал для изготовления некоторой продукции поступает от трех разных поставщиков. Доля материала от первого поставщика составляет 30%, от второго – 20%, от третьего – 50%. Вероятности получения первосортной продукции из материала первого, второго и третьего поставщика равны, соответственно, 0,5, 0,6 и 0,7. Условия хранения материалов таковы, что материал для изготовления продукции выбирается случайным образом. Найти вероятность изготовления первосортной продукции. Получена первосортная продукция. Какова вероятность того, что она изготовлена из материала второго поставщика?</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1). Бросаются три игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших на верхних гранях очков будет равна шести. 2). В лифт шестиэтажного дома входят четыре случайных человека. Какова вероятность того, что они выйдут на разных этажах? Лифт стоит на первом этаже и на первом этаже никто не выходит. 3). В трех ящиках размещены белые и черные шары, всего по десять шаров в каждом. В первом ящике 3 белых шара, во втором – 4, а в третьем ящике 5 белых шаров. Из каждого ящика наудачу вынимается один шар. Какова вероятность того, что среди трех вынутых шаров окажутся 2 черных шара и один белый? 4). Техническое устройство может случайно оказаться в одном из трех состояний. Вероятность оказаться в первом состоянии равна 0,7, во втором – 0,2, в третьем – 0,1. Вероятность отказа (поломки) устройства в течение времени T в первом (основном) состоянии равна 0,1, во втором 0,2, а в третьем – 0,4. Какова вероятность отказа устройства за время T? Устройство сломалось. Какова вероятность того, что перед поломкой устройство находилось в третьем состоянии?</p> <p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p>. 1). Бросаются три игральные кости. Найти вероятность того, что сумма кубов очков будет не больше семнадцати. 2). В ящике 15 шаров: 9 красных и 6 синих. Наудачу извлекается 7 шаров. Какова вероятность того, что среди извлеченных шаров будет 5 красных и два синих шара? 3). Имеется три группы ящиков, в которых помещены белые и черные шары. В первой группе 10</p>

№ пп	Формы текущего контроля ¹¹	Примеры типовых заданий
		<p>ящиков, в каждом из которых 3 белых и 7 черных шаров. Во второй группе 15 ящиков, в каждом из которых девять белых и шесть черных шаров. В третьей группе 25 ящиков, в каждом из которых содержится пять белых и двадцать черных шаров. Случайным образом выбирается ящик, а из него извлекается шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется белым? 4). Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,7, а третьим – 0,6. Какова вероятность того, что при одном залпе мишень будет поражена не менее двух раз?</p>
2	индивидуальное домашнее задание по разделу 2	<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>11. $\bar{X} = (X, Y)$ – двумерная случайная величина. Проведено 10 экспериментов, получена выборка: (-2,3), (-3,1), (1,-2), (2,-3), (-2,1), (1,-3), (2,0), (3,-1), (2,-2), (3,-3). Вычислить значения выборочных математических ожиданий $M^*(X) = \bar{x}^*$, $M^*(Y) = \bar{y}^*$ (выборочных средних), выборочных дисперсий $D^*(X)$, $D^*(Y)$, выборочных средних квадратических отклонений $\sigma^*(X) = \sigma_X^*$, $\sigma^*(Y) = \sigma_Y^*$, выборочного корреляционного момента $K_{X,Y}^* = k^*$ и выборочного коэффициента корреляции $r_{X,Y}^* = r^*$. Найти значения исправленных (несмещенных) оценок дисперсии S_X^2, S_Y^2 и корреляционного момента K_H^*. Записать законы распределения вероятностей выборочных случайных величин X^*, Y^* в форме таблиц распределений, построить графики эмпирических (выборочных) функций распределения $F_X^*(x)$, $F_Y^*(y)$.</p> <p>2. X – одномерная (числовая) случайная величина. Получена выборка: 31,3; 31,1; 30,7; 31,5; 31,1; 31,3; 31,3; 31,9; 31,5. Записать выборку в виде вариационного ряда. Составить таблицу распределения вероятностей выборочной случайной величины X^*. Ввести условную случайную величину $U = (X - c)/h$ и, применяя метод условных вариантов, вычислить значение исправленной оценки дисперсии S^2 случайной величины X.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. $\bar{X} = (X, Y)$ – двумерная случайная величина. Проведено 10 экспериментов, получена выборка:</p>

№ пп	Формы текущего контроля ¹¹	Примеры типовых заданий
		<p>(-5,3), (-1,1), (-4,2), (-4,3), (-2,1), (-3,3), (-5,0), (-1,1), (-2,2), (-3,3). Вычислить значения выборочных математических ожиданий $M^*(X) = \bar{x}^*$, $M^*(Y) = \bar{y}^*$ (выборочных средних), выборочных дисперсий $D^*(X)$, $D^*(Y)$, выборочных средних квадратических отклонений $\sigma^*(X) = \sigma_X^*$, $\sigma^*(Y) = \sigma_Y^*$, выборочного корреляционного момента $K_{X,Y}^* = k^*$ и выборочного коэффициента корреляции $r_{X,Y}^* = r^*$. Найти значения исправленных (несмещенных) оценок дисперсии S_X^2, S_Y^2 и корреляционного момента K_H^*. Записать законы распределения вероятностей выборочных случайных величин X^*, Y^* в форме таблиц распределений, построить графики эмпирических (выборочных) функций распределения $F_X^*(x)$, $F_Y^*(y)$.</p> <p>2. X – одномерная (числовая) случайная величина. Получена выборка: 1313; 1313; 1319; 1315; 1313; 1311; 1305; 1315; 1311. Записать выборку в виде вариационного ряда. Составить таблицу распределения вероятностей выборочной случайной величины X^*. Ввести условную случайную величину $U = (X - c)/h$ и, применяя метод условных вариантов, вычислить значение исправленной оценки дисперсии S^2 случайной величины X.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p>1. $\bar{X} = (X, Y)$ – двумерная случайная величина. Проведено 10 экспериментов, получена выборка: (-2,3), (2,1), (1,2), (2,3), (-2,1), (1,3), (2,0), (1,1), (2,2), (3,3). Вычислить значения выборочных математических ожиданий $M^*(X) = \bar{x}^*$, $M^*(Y) = \bar{y}^*$ (выборочных средних), выборочных дисперсий $D^*(X)$, $D^*(Y)$, выборочных средних квадратических отклонений $\sigma^*(X) = \sigma_X^*$, $\sigma^*(Y) = \sigma_Y^*$, выборочного корреляционного момента $K_{X,Y}^* = k^*$ и выборочного коэффициента корреляции $r_{X,Y}^* = r^*$. Найти значения исправленных (несмещенных) оценок дисперсии S_X^2, S_Y^2 и корреляционного момента K_H^*. Записать законы распределения</p>

№ пп	Формы текущего контроля ¹¹	Примеры типовых заданий
		<p>вероятностей выборочных случайных величин X^*, Y^* в форме таблиц распределений, построить графики эмпирических (выборочных) функций распределения $F_X^*(x)$, $F_Y^*(y)$.</p> <p>2. X – одномерная (числовая) случайная величина. Получена выборка: 123,3; 123,3; 123,9; 123,9; 123,3; 123,0; 123,6; 122,4. Записать выборку в виде вариационного ряда. Составить таблицу распределения вероятностей выборочной случайной величины X^*. Ввести условную случайную величину $U = (X - c)/h$ и, применяя метод условных вариантов, вычислить значение исправленной оценки дисперсии S^2 случайной величины X.</p>

5.2 Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) ¹²	Критерии оценивания	Шкалы оценивания ¹³	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<i>Индивидуальное домашнее задание</i>	<i>Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или опуски, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.</i>	<i>9-12 баллов</i>	<i>5</i>
	<i>Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.</i>	<i>7-8 баллов</i>	<i>4</i>
	<i>Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.</i>	<i>4-6 баллов</i>	<i>3</i>
	<i>Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.</i>	<i>1-3 баллов</i>	<i>2</i>
	<i>Работа не выполнена.</i>	<i>0 баллов</i>	<i>2</i>
<i>Решение задач</i>	<i>Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование</i>	<i>13 – 15 баллов</i>	<i>5</i>

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) ¹²	Критерии оценивания	Шкалы оценивания ¹³	
		100-балльная система	Пятибалльная система
(заданий)	<i>правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);</i>		
	<i>Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;</i>	8 – 12 баллов	4
	<i>Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;</i>	4 – 7 баллов	3
	<i>Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.</i>	0 – 3 баллов	2
	

5.3 Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:														
Экзамен (в письменной форме)	<p align="center">Экзаменационный билет № 1</p> <p>1. Из урны, в которой находятся 6 черных и 10 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ... Ответ дать десятичной дробью.</p> <p>2. Две фабрики производят разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,2 и 0,1 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одна фабрика, равна ...</p> <p>3. В первой урне 6 черных и 4 белых шара. Во второй урне 2 белых и 18 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из первой урны, равна...</p> <p>4. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td>Y</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,8</td> <td></td> <td>P</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> </tr> </table> <p>Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 5$ равна...</p>	X	1	2		Y	3	4	p	0,2	0,8		P	0,4	0,6
X	1	2		Y	3	4									
p	0,2	0,8		P	0,4	0,6									

5. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(-2 < X < 0,5)$ равна...

6. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	2	4
p	0,3	0,1	0,6

Тогда ее математическое ожидание равно...

Экзаменационный билет № 2

1. Из урны, в которой находятся 10 черных и 6 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными, равна ... Ответ дать десятичной дробью.

2. Два предприятия разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,1 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна ...

3. В первой урне 2 белых и 18 черных шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шара. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из первой урны, равна...

4. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y :

X	1	2		Y	4	5
p	0,3	0,7		P	0,2	0,8

Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 6$ равна...

5. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2/16 & \text{при } 0 \leq x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x \geq 4. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(-1 < X < 2)$ равна...

6. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-2	3	4
p	0,3	0,2	0,5

Тогда ее математическое ожидание равно...

Экзаменационный билет № 3

1. Из урны, в которой находятся 3 черных и 13 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными, равна ... Ответ дать десятичной дробью.

2. Два предприятия разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,2 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна ...

3. В первой урне 2 белых и 8 черных шаров. Во второй урне 6 белых и 4 черных шара. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из первой урны, равна...

4. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y :

X	2	3		Y	4	5
p	0,6	0,4		P	0,4	0,6

Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 7$ равна...

5. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2/4 & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(-1 < X < 1)$ равна...

6. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-3	2	5
p	0,2	0,3	0,5

Тогда ее математическое ожидание равно...

Экзаменационный билет №4

1. Из урны, в которой находятся 10 черных и 6 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда

вероятность того, что оба шара будут черными, равна ...

2. Два предприятия разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,1 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна ...

3. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y :

X : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
 Y : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 6$ равна...

4. Найти моду и медиану вариационного ряда 2, 3, 3, 4, 5, 6, 8, 9. В ответе записать сумму полученных величин.

5. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором без систематических ошибок получены следующие результаты (в Па): 4, 5, 6, 7, 8. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...

6. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены: выборочный коэффициент корреляции $r_B = 0,75$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,8$, $\sigma_y = 1,6$. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен...

Экзаменационный билет № 5

4. Из урны, в которой находятся 6 черных и 10 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...

5. Два предприятия разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,2 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна ...

6. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y :

X : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
 Y : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 8$ равна...

7. Найти моду и медиану вариационного ряда 2, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9. В ответе записать сумму полученных величин.

	<p>8. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором без систематических ошибок получены следующие результаты (в Па): 5, 6, 7, 8, 9. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...</p> <p>9. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены: выборочный коэффициент корреляции $r_B = 0,75$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,9$, $\sigma_y = 1,8$. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен...</p>
...	...

5.4 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины «Математическая статистика»:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания ¹⁴	
		100-балльная система ¹⁵	Пятибалльная система
<p>Наименование оценочного средства</p> <p>Экзамен в письменной форме по билетам 1-й вопрос: 0 – 10 баллов 2-й вопрос: 0 – 10 баллов 3-й вопрос: 0 – 10 баллов 4-й вопрос: 0 – 10 баллов 5-й вопрос: 0 – 10 баллов</p>	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. 	46 -50 баллов	5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания ¹⁴	
Наименование оценочного средства		100-балльная система ¹⁵	Пятибалльная система
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</i> – <i>недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</i> – <i>недостаточно логично построено изложение вопроса;</i> – <i>успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</i> – <i>демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</i> <p><i>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</i></p>	33 – 45 баллов	4
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</i> – <i>не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</i> – <i>справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</i> <p><i>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями</i></p>	21– 32 баллов	3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания¹⁴	
Наименование оценочного средства		100-балльная система¹⁵	Пятибалльная система
	<i>решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</i>		
	<i>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</i>	0 – 20 баллов	2
...

5.5 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.¹⁶

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль (первый семестр):		
- контрольная работа (темы 1-2)	0 - 25 баллов	зачтено/не зачтено ¹⁷
- контрольная работа (темы 3)	0 - 25 баллов	
- контрольная работа (тема 4)	0 - 25 баллов	зачтено/не зачтено
контрольная работа (тема 5)	0 - 25 баллов	
Промежуточная аттестация (зачет) для обучающихся, желающих исправить совокупный балл по текущему контролю	0 - 100 баллов	зачтено/не зачтено
Итого за семестр (дисциплину) зачёт	0 - 100 баллов	
Текущий контроль (второй семестр):		
- индивидуальное домашнее задание (темы 6)	0 - 10 баллов	
- индивидуальное домашнее задание (темы 7)	0 - 10 баллов	
- индивидуальное домашнее задание (тема 8)	0 - 20 баллов	
- индивидуальное домашнее задание (тема 9)	0 - 10 баллов	
Промежуточная аттестация (экзамен)	0 - 50 баллов	
Итого за семестр	0 - 100 баллов	

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система
	зачет с оценкой/экзамен
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)
0 – 40 баллов	неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Специальные образовательные технологии не используются.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках *учебной дисциплины* реализуется при проведении *практических занятий*, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.¹⁹

Материально-техническое обеспечение *дисциплины/модуля* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
<i>аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, –
<i>аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	– комплект учебной мебели.
<i>аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций</i>	комплект учебной мебели.
	–
	–
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
<i>Аудитория кафедры</i>	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/учебного модуля при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

1.

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.com/
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	
2.	
3.	

11.2 Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.		
3.		
4.	...	
5.

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры