


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Золотухина Елена Автономная некоммерческая организация высшего образования  
Должность: Ректор «Московский региональный социально-экономический институт»  
Дата подписания: 20.02.2022 15:23:09  
Уникальный программный ключ:  
ed74cad8f1c19aa426b59e780a391b3e6ee2e1026402f1b3f388bce49d1d570e

Программа одобрена  
Ученым советом МРСЭИ  
Протокол №10 от 30 июня 2021 г.

Утверждаю

Ректор  Золотухина Е.Н.



«30» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.О.21 Теория вероятности и математическая статистика**

**Направление подготовки**  
**38.03.02 Менеджмент**

**Профиль Менеджмент организации**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения – очная, очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Теория вероятности и математическая статистика**» разработана на основании:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 970;

– учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования Менеджмент организации по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент;

– профессионального стандарта «Специалист по управлению рисками», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2018 г. № 564н;

– профессионального стандарта «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г. № 609н с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана:

Луканкин А. Г. к.ф.-м.н., доцент, зав. кафедрой общегуманитарных и естественно-научных дисциплин

Рецензенты:

Киселев Г.М., к.п.н., доцент кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 10 от «30» июня 2021 года

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения) .....	5
5. Содержание дисциплины (модуля).....	7
6. Самостоятельная работа студентов (СРС) .....	9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....	10
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	11
9. Образовательные технологии .....	12
10. Оценочные средства (ОС).....	13
11. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	30
12. Лист регистрации изменений .....	32

### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» (далее – дисциплина) – формирование теоретических знаний о массовых случайных явлениях и присущих им закономерностях, о методах, приемах и способах научного анализа данных и практических навыков определения обобщающих эти данные характеристик.

Задачами дисциплины являются:

- освоение вероятностных методов исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов;
- освоение математических методов систематизации и обработки экспериментальных данных;
- освоение современных статистических пакетов, реализующих алгоритмы математической статистики;
- приобретение навыков содержательной интерпретации результатов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули) учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования Менеджмент организации по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.

Знания, умения, навыки и компетенции, полученные обучающимися при изучении данной дисциплины, находят широкое применение в творческой и научно-исследовательской деятельности, при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается на 2 курсе во 3 семестре по очной форме обучения, на 2 курсе в 4 семестре по очно-заочной форме обучения, форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код и формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	УК-1.И-1.3-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации

		<p>УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации</p>	<p>УК-1.И-2.З-1. Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи УК-1.И-2.У-1. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи УК-1.И-2.У-2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок при анализе собранной информации УК-1.И-2.У-3. Умеет сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки</p>
		<p>УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p>	<p>УК-1.И-3.З-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок УК-1.И-3.У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения УК-1.И-3.У-2. Умеет применять теоретические знания в решении практических задач</p>

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемые в экономических исследованиях

уметь:

– применять основные вероятностные и математико-статистические методы для решения прикладных задач; строить математические модели прикладных задач;

владеть:

– теоретико-множественным подходом при постановке и решении вероятностных задач, основными математико-статистическими методами анализа случайных явлений.

#### **4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). По дисциплине предусмотрен экзамен.

## Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
<b>Аудиторные занятия (контактная работа)</b>	72	72			
В том числе:			-	-	-
Лекции (Л)	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)*</b>	72	72			
Вид промежуточной аттестации <i>экзамен</i>	36	36			
Общая трудоемкость:	часы	180	180		
	зачетные единицы	5	5		

## Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (контактная работа)</b>	32	32			
В том числе:			-	-	-
Лекции (Л)	12	12			
Практические занятия (ПЗ)	20	20			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)*</b>	112	112			
Вид промежуточной аттестации <i>экзамен</i>	36	36			
Общая трудоемкость:	часы	180	180		
	зачетные единицы	5	5		

\* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом<sup>1</sup>.

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

---

для обучающихся по индивидуальному учебному плану – учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

#### *Очная форма обучения*

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
			Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Практические занятия
Раздел 1. Теория вероятностей	72	36	36	18	-	18
Раздел 2. Математическая статистика	72	36	36	18	-	18
<b>Контроль, промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>					
<b>Общий объем, часов</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>					

#### *Очно-заочная форма обучения*

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
			Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Практические занятия
Раздел 1. Теория вероятностей	72	56	16	6	-	10
Раздел 2. Математическая статистика	72	56	16	6	-	10
<b>Контроль, промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>					
<b>Общий объем, часов</b>	<b>180</b>	<b>112</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>					

### Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание раздела (тем)
Раздел 1. Теория вероятностей	Классификация событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятностей. Действия над событиями. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Решение задач. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и

	<p>интегральная формулы Муавра — Лапласа. Решение задач. Полиномиальная схема. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Производящая функция. Сравнение случайных величин. Оптимальность по Парето. Понятие неопределенности, энтропии и количества информации. Решение задач. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое распределение и его обобщения. Гипергеометрическое распределение. Равномерный закон распределения. Показательный (экспоненциальный) закон распределения и распределение Вейбулла. Нормальный закон распределения. Логарифмически-нормальное распределение. Распределение Парето. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин. Понятие многомерной случайной величины и закон ее распределения. Функция распределения многомерной случайной величины. Плотность вероятности двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Двумерный (n-мерный) нормальный закон распределения. Функция случайных величин. Композиция законов распределения. Неравенство Маркова (лемма Чебышева). Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема</p>
<p>Раздел 2. Математическая статистика</p>	<p>Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины. Показатели вариации. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии. Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценки параметров. Методы нахождения оценок. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао — Крамера — Фреше. Понятие интервального оценивания. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке. Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух и более совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей. Проверка гипотез о числовых значениях параметров. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения. Проверка гипотез об однородности выборок. Понятие о проверке гипотез методом последовательного анализа</p>



## 6. Самостоятельная работа студентов (СРС)

### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема/ Раздел	Индекс индикатора формируемой компетенции	Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
			ОФО	ОЗФО
Раздел 1. Теория вероятностей	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по вопросам устного опроса Подготовка доклада Подготовка к тестированию Решение задач	36	56
Раздел 2. Математическая статистика	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по вопросам устного опроса Подготовка доклада Подготовка к тестированию Решение задач	36	56

### 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература**

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, 2022. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495110>

Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490490>

Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14870-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488742>

### **б) дополнительная литература**

Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 145 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10080-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490912>

Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10807-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489084>

Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488572>

### **в) программное обеспечение**

В процессе изучения дисциплины используются офисный пакет Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint) программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, браузеры Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского и DrWeb, программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro, программа для создания электронного учебника SunRavBook Office SunRav TestOfficePro.

- г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
- Образовательная платформа Юрайт urait.ru
  - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>
  - Методические рекомендации по математике [www.mrsei.ru/methodical-maintenance](http://www.mrsei.ru/methodical-maintenance)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Институт располагает помещениями, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

Институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

### **Кабинет статистики**

(для проведения лекций и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации)

54 учебных места, рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор, ноутбук, интерактивная доска, учебная доска, экран, наглядные учебные пособия по дисциплине, плакаты, дидактические средства обучения, калькуляторы Cassio – 40 шт.

Office Professional Plus 2016 Russian OLP NL AcademicEdition (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), основание Акт предоставления прав № Tr035773 от 22 июля 2016 года, АО «СофтЛайн Трейд»

Программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro – акт предоставления прав № IT168538 от 01.10.2013

Google Chrome – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

Opera – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

AdobeAcrobatReader DC – Программа просмотра файлов в формате PDF Свободное ПО // бессрочно

7-ZIP – архиватор. Свободное ПО // бессрочно

### **Читальный зал**

(для проведения самостоятельной работы студентов)

30 учебных мест,

5 ноутбуков с выходом в интернет

Office Professional Plus 2016 Russian OLP NL AcademicEdition (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), основание Акт предоставления прав № Tr035773 от 22 июля 2016 года, АО «СофтЛайн Трейд»

Программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro – акт предоставления прав № IT168538 от 01.10.2013

Google Chrome – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

Opera – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

AdobeAcrobatReader DC – Программа просмотра файлов в формате PDF Свободное ПО // бессрочно

7-ZIP – архиватор. Свободное ПО // бессрочно

Кабинет информатики

(для проведения самостоятельной работы студентов)

16 учебных мест, рабочее место преподавателя, 14 персональных компьютеров с выходом в интернет, магнитно-маркерная доска, мультимедийный проектор, ноутбук, принтер, экран, наглядные учебные пособия по дисциплине, плакаты, дидактические средства обучения

Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, основание: Microsoft Open License Лицензия № 49155852, авторизационный номер лицензианта 69123958ZZE1310

Windows Professional 8.1 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition, Акт предоставления прав № Tr017554 от 30.03.2015, АО "СофтЛайн Трейд"

Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL AcademicEdition User CAL, основание Акт предоставления прав № Tr017554 от 30.03.2015, АО "СофтЛайн Трейд"

Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), основание Акт предоставления прав № Tr017554 от 30.03.2015, АО "СофтЛайн Трейд"

Программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro – акт предоставления прав № IT168538 от 01.10.2013.

Google Chrome – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

Opera – Интернет-браузер. Свободное ПО // бессрочно

AdobeAcrobatReader DC – Программа просмотра файлов в формате PDF Свободное ПО // бессрочно

7-ZIP – архиватор. Свободное ПО // бессрочно

## **9. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

В смешанном обучении с применением ДОТ студенты могут участвовать в синхронных занятиях семинарского типа в формате вебинаров и/или видеоконференций.

В смешанном обучении с применением ДОТ студенты могут осваивать лекционный материал в асинхронном режиме, готовить вопросы к синхронным семинарским (практическим) занятиям.

Для асинхронных занятий применяется следующая методика:

- повторение и закрепление предыдущей темы (раздела);
- изучение базовой и дополнительной рекомендуемой литературы, просмотр (прослушивание) медиаматериалов к новой теме (разделу);
- тезисное конспектирование ключевых положений, терминологии, алгоритмов;
- самостоятельная проверка освоения материала через интерактивный фонд оценочных средств (тесты);
- выполнение рекомендуемых заданий;
- фиксация возникающих вопросов и затруднений.

## 10. Оценочные средства (ОС)

### 10.1 Описание используемых образовательных технологий и оценки уровней результатов обучения

Индикатор	Образовательный результат	Способ измерения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	УК-1.И-1.3-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Устный опрос Тестирование
	УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	Решение задач
	УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Решение задач
УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	УК-1.И-2.3-1. Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи	Устный опрос Тестирование
	УК-1.И-2.У-1. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи	Решение задач
	УК-1.И-2.У-2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок при анализе собранной информации	Решение задач

УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	УК-1.И-3.3-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок	Устный опрос Тестирование
	УК-1.И-3.У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения	Решение задач

### 10.2 Критерии и шкалы интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Критерии Оценка	Шкала уровня сформированности компетенции			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных

	повторное обучения.	большинству профессиональных задач.	профессиональных задач.	профессиональных задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий

### 10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	УК-1.И-1.3-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Этап формирования знаний
		УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	Этап формирования умений
		УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Этап формирования умений
	УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	УК-1.И-2.3-1. Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи	Этап формирования знаний
		УК-1.И-2.У-1. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи	Этап формирования умений
		УК-1.И-2.У-2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок при анализе собранной информации	Этап формирования умений
	УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	УК-1.И-3.3-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок	Этап формирования знаний
		УК-1.И-3.У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения	Этап формирования умений

### Перечень вопросов к экзамену

Экзамен – форма оценки сформированности общих и профессиональных компетенций или их совокупности по итогам изучения дисциплины (модуля) / практике или ее части. Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Форма проведения экзамена устанавливается преподавателем по дисциплине. Все основные вопросы распределяются по экзаменационным билетам. Перечень вопросов, количество вопросов в билете и их распределение по билетам утверждаются на заседании кафедры. Билеты должны быть подписаны экзаменатором и заведующим кафедрой. Каждому студенту независимо от того, который раз сдается экзамен, должна быть предоставлена возможность случайным образом получить один из экзаменационных билетов. Структура и содержание дополнительных экзаменационных заданий определяется преподавателем, ответственным за чтение курса. Экзаменационные задания могут быть подготовлены в форме открытых вопросов, тестов и практических заданий.

При устной форме экзамена экзаменатору предоставляется право задавать студенту по программе курса дополнительные вопросы в рамках отведенного для ответа на экзамене временного норматива. При этом каждый студент в процессе занятий и консультаций должен быть ознакомлен с программой курса, содержанием минимальных требований, которым необходимо удовлетворять для получения положительной оценки по курсу, и критериями дифференциации оценки.

1. Классификация событий.
2. Классическое определение вероятности.
3. Статистическое определение вероятности.
4. Геометрическое определение вероятности.
5. Элементы комбинаторики.
6. Непосредственное вычисление вероятностей.
7. Действия над событиями.
8. Теорема сложения вероятностей.
9. Условная вероятность события.
10. Теорема умножения вероятностей.
11. Независимые события.
12. Решение задач.
13. Формула полной вероятности.
14. Формула Байеса.
15. Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей.
16. Формула Бернулли.
17. Формула Пуассона.
18. Локальная и интегральная формулы Муавра — Лапласа.
19. Полиномиальная схема.
20. Понятие случайной величины.
21. Закон распределения дискретной случайной величины.
22. Математические операции над случайными величинами.
23. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
24. Дисперсия дискретной случайной величины.
25. Функция распределения случайной величины.
26. Непрерывные случайные величины.
27. Плотность вероятности.
28. Мода и медиана.
29. Квантили.
30. Моменты случайных величин.
31. Асимметрия и эксцесс.



32. Производящая функция.
33. Сравнение случайных величин.
34. Оптимальность по Парето.
35. Понятие неопределенности, энтропии и количества информации.
36. Решение задач.
37. Биномиальный закон распределения.
38. Закон распределения Пуассона.
39. Геометрическое распределение и его обобщения.
40. Гипергеометрическое распределение.
41. Равномерный закон распределения.
42. Показательный (экспоненциальный) закон распределения и распределение Вейбулла.
43. Нормальный закон распределения.
44. Логарифмически-нормальное распределение.
45. Распределение Парето.
46. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин.
47. Понятие многомерной случайной величины и закон ее распределения.
48. Функция распределения многомерной случайной величины.
49. Плотность вероятности двумерной случайной величины.
50. Условные законы распределения.
51. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
52. Регрессия.
53. Зависимые и независимые случайные величины.
54. Ковариация и коэффициент корреляции.
55. Двумерный (n-мерный) нормальный закон распределения.
56. Функция случайных величин.
57. Композиция законов распределения.
58. Неравенство Маркова (лемма Чебышева).
59. Неравенство Чебышева.
60. Теорема Чебышева.
61. Теорема Бернулли.
62. Центральная предельная теорема
63. Вариационные ряды и их графическое изображение.
64. Средние величины.
65. Показатели вариации.
66. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии.
67. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.
68. Общие сведения о выборочном методе.
69. Понятие оценки параметров.
70. Методы нахождения оценок.
71. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.
72. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао — Крамера — Фреше.
73. Понятие интервального оценивания.
74. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
75. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
76. Принцип практической уверенности.
77. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
78. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей.
79. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух и более совокупностях.
80. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей.
81. Проверка гипотез о числовых значениях параметров.
82. Построение теоретического закона распределения по опытным данным.
83. Проверка гипотез о законе распределения.

84. Проверка гипотез об однородности выборок.

85. Понятие о проверке гипотез методом последовательного анализа

б) Критерии оценивания:

- правильность ответа на вопрос;
- полнота ответа;
- степень понимания содержания предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- логика и аргументированность изложения;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам дисциплины в раскрытии поставленных вопросов;
- культура ответа.

в) Описание шкалы оценивания:

Оценка «отлично» ставится студенту, если он не только точно и грамотно сформулировал ответ на вопросы билета, но и продемонстрировал сформированность соответствующих компетенций, продемонстрировал способность приводить примеры, аргументировать выводы, формулируемые при ответе. Кроме того, студент должен правильно ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который в целом вполне правильно сформулировал ответ на вопрос, но не смог проиллюстрировать свой ответ примерами, провести параллели с современным состоянием данного вопроса.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он не совсем точно дает определения и не может ответить точно на дополнительные вопросы преподавателя.

В противном случае студент получает оценку «неудовлетворительно».

Тематика курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

#### 10.4 Оценочные средства для оценки текущей успеваемости студентов

Характеристика ОС для обеспечения текущего контроля по дисциплине

Тема/ Раздел	Индекс индикатора формируемой компетенции	ОС	Содержание задания
Раздел 1. Теория вероятностей	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Устный опрос Тест Задачи по теме	Вопросы устного опроса Тестирование Решение задач
Раздел 2. Математическая статистика	УК-1.И-1. УК-1.И-2. УК-1.И-3.	Устный опрос Тест Задачи по теме	Вопросы устного опроса Тестирование Решение задач

Перечень вопросов к устному опросу

Устный опрос призван сформировать знания по дисциплине. Подготовка к устному опросу осуществляется в ходе самостоятельной работы и включает в себя изучение материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ на основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя или группы. Ответ должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение.

1. Что называют выборкой объема  $k$ ?
2. Что такое размещения, перестановки, сочетания?
3. Дайте определение символа  $n!$ .

4. Какие формулы существуют для вычисления числа размещений, числа перестановок, числа сочетаний?
5. Сформулируйте классическое определение вероятности события.
6. Чему равны вероятности: а) достоверного события; б) невозможного события?
7. При игре в “Гослото” на специальной карточке отмечаются 6 номеров из 49. Во время тиража определяются 6 выигравших (“счастливых”) номера. Какова при этом вероятность угадать ровно 3 “счастливых” номера?
8. Сформулируйте теорему сложения: а) для несовместных событий; б) для произвольных событий.
9. Чему равна вероятность события  $\bar{A}$ , если вероятность события  $A$  равна 0,6?
10. Сформулируйте теорему умножения для: а) двух произвольных событий; б) для двух независимых событий.
11. Из партии изделий ОТК проверяет половину и признает годной всю партию, если среди проверенных изделий бракованных не более одного. Какова вероятность того, что партия из 20 изделий, в которой 2 бракованных будет признана годной?
12. Запишите формулу полной вероятности.
13. Запишите формулу Бернулли. Вероятность каких событий можно вычислять по этой формуле?
14. Студент Петров знает 20 из 25 экзаменационных билетов. Что для него выгоднее: отвечать первым или вторым?
15. Что называют случайной величиной?
16. Что называется распределением случайной величины?
17. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
18. Что называется дисперсией случайной величины?
19. Пусть случайная величина  $X$  – число очков, выпавших при однократном бросании игральной кости. Определите  $\sigma(X)$ .
20. Что называют интегральной функцией распределения непрерывной случайной величины?
21. Что называется плотностью вероятности непрерывной случайной величины?
22. Сформулируйте условие нормировки функции распределения.
23. По каким формулам вычисляют математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины?
24. Что называют: а) генеральной совокупностью; б) выборочной совокупностью; в) объемом выборки.
25. Дайте определение вариационного ряда. Что называют размахом выборки?
26. Что называют: а) статистическим рядом; б) выборочным распределением?
27. Какие графические изображения выборок вы знаете?
28. Дайте определения выборочных характеристик: а) выборочного среднего; б) выборочной дисперсии.
29. Что называют модой и медианой вариационного ряда.
30. Для выборки  

$$1, 2, 0, 4, 5, 3, 7, 7, 3, 0$$
найти выборочное среднее  $\bar{x}$ , выборочное среднее  $S_0$ , несмещенную выборочную дисперсию  $S$ .
31. Дайте определения: а) несмещенной оценки; б) состоятельной оценки.
32. Объясните, что значит, что доверительный интервал  $(a_1; a_2)$  накрывает неизвестный параметр  $a$  с вероятностью  $\gamma$ .
33. С автоматической линии было отобрано и проверено 400 деталей, 10 деталей оказались бракованными. Найти доверительный интервал, накрывающий с надежностью 0,9 неизвестную вероятность изготовления бракованной детали.
34. Что называется прямой линией регрессии?

35. Как составляется нормальная система для определения прямой линией регрессии?  
 36. Результаты пяти измерений некоторой величины  $Y$ , зависящей от величины  $X$ , приведены в таблице:

3	38	39	40	41	42
4	44	45	46	47	48

49. Найти уравнение прямой линии регрессии.  
 50. Какую процедуру называют проверкой гипотез?  
 51. Какие критерии согласия вам известны?  
 52. Приведите примеры статистических гипотез (основной и альтернативной) из области коммерческой или биржевой деятельности.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Описание шкалы оценивания:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- дает четкий, полный и правильный ответ по вопросам, заданным на дом;
- дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории в рамках обсуждения;

– демонстрирует высокий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, превосходное умение формулировать свою позицию;

- может продемонстрировать связь теории и с практическими проблемами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

- дает четкий и полный ответ, но недостаточно полные ответы на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории в рамках обсуждения;

– демонстрирует не столь высокий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, формулирует свою позицию недостаточно четко, размыто, не может в полной мере отстаивать ее в споре;

- испытывает сложности при демонстрации практических примеров;

- понимает суть используемых терминов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- дает краткий ответ, не раскрывающий основные аспекты материала по теме;
- демонстрирует низкий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, не готов отвечать на дополнительные вопросы, формулирует свою позицию размыто, поверхностно, не может отстоять ее в споре;

- не может подкрепить свой ответ практическими примерами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- дает слабый ответ по теме, не раскрывающий суть вопроса и основные аспекты материала по теме;

– не может ответить на дополнительные вопросы по теме или принять участие в обсуждении;

- не видит связи теории с практическими проблемами;

- не владеет терминологией.

#### Примерные тестовые задания

Тест – это система контрольно-измерительных материалов специфической формы, определенного содержания, упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине. Тестирование является одной из форм текущего контроля и позволяет проверить сформированный уровень знаний по дисциплине.

Тесты могут включать в себя:

- вопросы с единственным выбором;
- вопросы с множественным выбором;
- вопросы на соответствие;
- вопросы, связанные дополнением контекста и т.д.

1. Вероятность поражения цели равна 0,05. Производится стрельба по цели до трёх попаданий. Для числа сделанных выстрелов выберите верные утверждения:

математическое ожидание равно 60

дисперсия равна 1140

дисперсия равна 2025

математическое ожидание равно 45

2. Распределение 60 предприятий химической промышленности по энерговооруженности труда  $Y$  (кВт · ч) и фондовооруженности  $X$  (млн руб.) дано в таблице:

y	x					Итого
	0—4,5	4,5—9,0	9,0—13,5	13,5—18,0	18,0—22,5	
0—1,4	4	1	—	—	—	5
1,4—2,8	4	2	—	—	—	6
2,8—4,2	2	8	1	—	—	11
4,2—5,6	—	1	20	4	—	25
5,6—7,0	—	—	3	3	3	9
7,0—8,4	—	—	—	1	3	4
Итого	10	12	24	8	6	60

Выберите верные утверждения:

$$\bar{x}_5 = 15,57$$

доверительный 95% интервал  $2,1832 \leq \beta_{xy} \leq 2,9386$

$$r = 0,901$$

уравнение прямой регрессии  $y_x = 0,2573x + 1,851$

гипотеза о линейной корреляционной зависимости отвергается

$$\bar{y}_3 = 5,02$$

доверительный 95% интервал  $0,2528 \leq \beta_{yx} \leq 0,3404$

$$\eta_{yx} = 0,886$$

$$\bar{x}_1 = 3,15$$

уравнение прямой регрессии  $x_y = 2,5609y - 0,944$

$$0,784 \leq r < 0,926$$

$$\eta_{xy} = 0,875$$

3. Вероятность малому предприятию быть банкротом за время  $t$  равна 0,2. Число 0,015 выражает вероятность того, что из шести малых предприятий за время  $t$ :

обанкротятся два предприятия

сохранится более двух предприятий

обанкротится более двух предприятий

сохранятся два предприятия

4. Время ремонта телевизора распределено по показательному закону с математическим ожиданием, равным 0,5 ч. Клиент сдает в ремонт два телевизора, которые одновременно начинают ремонтировать, и ждёт, когда будет отремонтирован один из них. После этого с готовым телевизором он уходит. Формула  $\varphi(x) = \{4e^{2x}(1 - e^{-2x})$  при  $x \geq 0$ ; 0 при  $x < 0$  выражает закон распределения времени:

потраченного клиентом

которое должен потратить клиент, если он хочет забрать сразу два телевизора

нет верных вариантов

5. Установлено, что средний вес таблетки лекарства сильного действия (номинал) должен быть равен 0,5 мг. Выборочная проверка  $n = 20$  таблеток показала, что средний вес таблетки  $\bar{x} = 0,53$  мг. На основе проведенных исследований можно считать, что вес таблетки есть нормально распределенная случайная величина со средним квадратическим отклонением  $\sigma_x =$

0,11 мг. На уровне значимости 0,05 выяснить, можно ли считать полученное в выборке отклонение от номинала случайным. В качестве ответа ввести мощность критерия, использованного для оценки. (Ответ округлить до двух знаков после запятой.)

6. В билете три задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0,9, второй — 0,8, третьей — 0,7. Для числа правильно решенных задач в билете выберите верные утверждения:

вероятность того, что решено две задачи, — 0,398

вероятность того, что решена одна задача, — 0,092

вероятность того, что решено три задачи, — 0,504

вероятность того, что решённых задач нет, — 0,001

7. 20 человек случайным порядком рассаживаются за столом. 0,105 — это вероятность того, что два фиксированных лица А и В окажутся рядом, если

8. Есть три пакета акций, вероятность получения дохода по каждому из них равна соответственно 0,5; 0,6; 0,7. Для закона распределения числа пакетов, по которым будет получен доход, выберите верное утверждение:

математическое ожидание равно 1,8

дисперсия равна 0,95

функция распределения при  $1 < x \leq 2$  равна 0,79

нет верных вариантов

9. Какова вероятность того, что наудачу брошенная в круг точка окажется внутри вписанного в него квадрата?

$1/2\pi$

$2/\pi$

$\pi/4$

нет верных вариантов

10. Рассматривается двумерная случайная величина  $(X, Y)$ , где  $X$  — поставка сырья,  $Y$  — поступление требования на него. Известно, что поступление сырья и поступление требования на него могут произойти в любой день месяца (30 дней) с равной вероятностью. Выберите верные утверждения:

$P[(0 \leq X < y)(0 \leq Y < 30)] = 0,5$

совместная плотность функций при  $0 \leq x \leq 30, 0 \leq y \leq 30$  равна  $1/1900$

$X$  и  $Y$  зависимы

$P[(y < X \leq 30)(0 \leq Y \leq 30)] = 0,7$

11. Одна из случайных величин задана законом распределения:

$x_i$	-1	0	1
$p_i$	0,1	0,8	0,1

а другая имеет биномиальное распределение с параметрами  $n = 2, p = 0,6$ . Составить закон распределения их суммы (соедините элементы попарно):

0 0,016

1 0,036

2 0,176

3 0,436

-1 0,336

12. Слово составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность того, что карточки с буквами вынимаются в порядке следования букв слова "событие".

0,000198

0,00198

0,00139

0,000139

13. Распределение 200 элементов (устройств) по времени безотказной работы (в часах) представлено в таблице.

Время безотказной работы	0—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30
--------------------------	-----	------	-------	-------	-------	-------

Число устройств	133	45	15	4	2	1
-----------------	-----	----	----	---	---	---

Предполагая, что время безотказной работы элементов имеет показательный закон распределения, выберите верные утверждения. (В качестве оценки параметра  $\lambda$  взять величину, обратную выборочной средней.)

вероятность того, что время безотказной работы будет заключено в пределах от 3 до 8 ч, равна 0,384

границы, в которых с надежностью 0,95 будет заключено среднее время безотказной работы элементов: от 4,73 до 6,61

границы, в которых с надежностью 0,95 будет заключено среднее время безотказной работы элементов: от 4,40 до 5,60

вероятность того, что время безотказной работы будет заключено в пределах от 3 до 8 ч, равна 0,347

вероятность того, что время безотказной работы будет заключено в пределах от 3 до 8 ч, равна 0,291

границы, в которых с надежностью 0,95 будет заключено среднее время безотказной работы элементов: от 3,56 до 5,21

14. У страховой компании имеются 10 000 клиентов. Каждый из них, страхуясь от несчастного случая, вносит 500 руб. Вероятность несчастного случая 0,0055, а страховая сумма, выплачиваемая пострадавшему, составляет 50 000 руб. Выберите верные утверждения:

вероятность того, что страховая компания потерпит убыток, примерно равна 0

вероятность того, что страховая компания потерпит убыток, равна 0,051

вероятность того, что на выплату страховых сумм уйдет менее половины всех средств, поступивших от клиентов, составляет 0,750

вероятность того, что на выплату страховых сумм уйдет более половины всех средств, поступивших от клиентов, составляет 0,750

15. Вероятность выигрыша по облигации займа за всё время его действия равна 0,1. Для числа выигравших облигаций среди приобретенных 19 сопоставьте величину и её значение:

Соедините элементы попарно

дисперсия	1
дисперсия доли (частоты) выигравших облигаций среди приобретенных	1,9
среднее квадратическое отклонение	1,71
математическое ожидание	0,00473
мода	0,1
математическое ожидание доли (частоты) выигравших облигаций среди приобретенных	2

16. Дискретная случайная величина  $X$  задана рядом распределения  $X$ :

$x_i$	1	2	3	4	5
$p_i$	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1

Найти условную вероятность события  $X < 5$  при условии, что  $X > 2$ .

17. На соревнованиях по фигурному катанию девять судей выставили следующие балльные оценки 10 фигуристам:

Фигурист	Судья								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6,0	5,8	5,7	5,8	6,0	5,9	5,9	5,9	5,8
2	5,4	5,3	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,3	5,1
3	5,2	5,0	4,9	5,1	5,2	5,0	4,8	5,3	4,9
4	5,9	5,9	5,8	5,7	5,9	5,8	6,0	5,8	5,7
5	5,0	4,9	4,9	4,9	5,1	5,0	5,0	4,8	4,7
6	5,6	5,5	5,4	5,4	5,5	5,5	5,7	5,6	5,5
7	4,8	4,7	4,6	4,6	4,8	4,9	5,0	4,6	4,5

8	5,4	5,6	5,4	5,5	5,6	5,7	5,4	5,3	5,2
9	5,8	5,7	5,6	5,7	5,8	5,9	5,6	5,7	5,8
10	5,3	5,2	5,1	5,4	5,5	5,4	5,2	5,3	5,2

Вычислить коэффициент конкордации рангов и оценить его значимость на уровне  $\alpha = 0,05$ . В качестве значения введите коэффициент конкордации рангов. (Ответ округлить до трёх знаков после запятой.)

18.  $X$  — случайная величина, месячный доход жителя региона (в руб.);  $n = 1000$  (жителей). Распределение дано в таблице:

$x_i$	Менее 500	500—1000	1000—1500	1500—2000	2000—2500	Свыше 2500
$n_i$	58	96	239	328	147	132

Найти среднюю арифметическую (в рублях, ответ содержит 4 значащих цифры).

19. Студент рассматриваемого вуза по уровню подготовленности с вероятностью 0,3 является «слабым», с вероятностью 0,5 — «средним», с вероятностью 0,2 — «сильным». Какова вероятность того, что из наудачу выбранных 6 студентов вуза число «слабых», «средних» и «сильных» окажется одинаковым? (Ответ округлить до трёх знаков после запятой.)

20. В урне два белых и три черных шара. Два игрока поочередно вынимают из урны по шару, не вкладывая их обратно. Выигрывает тот, кто раньше получит белый шар. Найти вероятность того, что выиграет первый игрок.

21. Случайная величина  $X$ , сосредоточенная на интервале  $[2; 6]$ , задана функцией распределения  $F(x) = (x^2 - 4x + 4)/16$ . Сопоставьте событие и его вероятность:

Случайная величина $X$ примет значение меньше 6	1/4
Случайная величина $X$ примет значение не меньше 3	1
Случайная величина $X$ примет значение не меньше 6	15/16
Случайная величина $X$ примет значение меньше 4	0

22. Инвестор рассматривает четыре инвестиционные операции со случайными эффективностями, описываемыми случайными величинами  $E_1, E_2, E_3$  и  $E_4$  с рядами распределения:

$E_1$	-5	0	5	10
$p$	0,1	0,2	0,5	0,2

$E_2$	-5	0	5
$p$	0,1	0,4	0,5

$E_3$	-5	0	5	10
$p$	0,4	0,1	0,1	0,4

$E_4$	-5	0	10
$p$	0,1	0,7	0,2

Найти ожидаемые эффективности и риски операций. Оптимальными по Парето операциями являются \_\_\_\_\_.

- 1 и 2;
- 2 и 4;
- 1 и 3;
- 3 и 4

23. При приеме партии изделий подвергается проверке половина изделий. Условие приемки — наличие брака в выборке менее 2%. Вычислить вероятность того, что партия из 100 изделий, содержащая 5% брака, будет принята. (Округлите ответ до четырёх знаков после запятой.)

21. Имеются следующие данные об урожайности озимой пшеницы  $y_i$  (ц/га) за 10 лет:



$t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$y_t$	16,3	20,2	17,1	7,7	15,3	16,3	19,9	14,4	18,7	20,7

Провести сглаживание временного ряда  $y_t$  методом скользящих средних, используя простую среднюю арифметическую с интервалом сглаживания  $m = 3$ . Сопоставьте значения  $t$  и соответствующие им значения  $y_t$ .

$t = 3$	$\hat{y}_t = 17,87$
$t = 8$	$\hat{y}_t = 17,93$
$t = 9$	$\hat{y}_t = 16,87$
$t = 4$	$\hat{y}_t = 15,00$
$t = 5$	$\hat{y}_t = 13,10$
$t = 6$	$\hat{y}_t = 13,37$
$t = 7$	$\hat{y}_t = 17,67$
$t = 2$	$\hat{y}_t = 17,17$

22. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону с математическим ожиданием  $a = 0$ . При каком значении среднего квадратического отклонения  $\sigma$  вероятность попадания случайной величины  $X$  в интервал  $(1; 2)$  достигает максимума? (Ответ округлить до двух знаков после запятой.)

23. 12 студентов, среди которых Иванов и Петров, занимают очередь в библиотеку. Какова вероятность того, что между ними в образовавшейся очереди окажутся ровно 5 человек?

1/12

1/10

1/11

нет верных вариантов

24. Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,6, при каждом последующем — уменьшается на 0,1. Найти дисперсию числа патронов, израсходованных охотником. (Ответ округлить до четырёх знаков после запятой.)

25. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины  $(X, Y)$  задан в таблице:

$X_i$	$Y_i$			
	0	1	2	3
-1	0,02	0,03	0,09	0,01
0	0,04	0,20	0,16	0,10
1	0,05	0,10	0,15	0,05

Найти коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ . (Ответ округлить до трёх знаков после запятой.)

26. Каким должен быть объем выборки, отобранной по схеме случайной выборки из партии, содержащей 8000 деталей, чтобы с вероятностью 0,994 можно было утверждать, что доли первосортных деталей в выборке и во всей партии отличаются не более чем на 0,05 (по абсолютной величине)? Сопоставьте случай, для которого решается задача, с числовым значением:

Соедините элементы попарно

о доле первосортных деталей во всей партии ничего не известно, $n'$	756
первосортных деталей во всей партии не более 80%, $n'$	456
о доле первосортных деталей во всей партии ничего не известно, $n$	691
первосортных деталей во всей партии не более 80%, $n$	484

27. Отделение банка обслуживает в среднем 100 клиентов в день. Выберите верные утверждения:

вероятность того, что сегодня в отделении банка будет обслужено не более 150 клиентов, не меньше 0,4

вероятность того, что сегодня в отделении банка будет обслужено не более 200 клиентов, не меньше 0,5

вероятность того, что сегодня в отделении банка будет обслужено более 150 клиентов, не больше 2/3

вероятность того, что сегодня в отделении банка будет обслужено более 200 клиентов, не больше 3/4

28. По данным 30 нефтяных компаний получено следующее уравнение регрессии между оценкой  $Y$  (ден. ед.) и фактической стоимостью  $X$  (ден. ед.) этих компаний:  $y_x = 0,8750x + 295$ . Найти 95%-ный доверительный интервалы для среднего значения оценки предприятий, фактическая стоимость которых составила 1300 ден. ед., если коэффициент корреляции между переменными равен 0,76, среднее значение переменной  $X$  равно 1430 ден. ед., а ее среднее квадратическое отклонение равно 270 ден. ед.

Введите верхнюю границу доверительного интервала.

29. Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом факультета равна 0,7. С помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что доля сдавших в срок все экзамены из 2000 студентов заключена в границах от 0,66 до 0,74. Введите число  $n$ , такое что  $P \geq n$ . (Ответ округлить до четырёх знаков после запятой.)

30. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,01. Найти наиболее вероятное число опоздавших из 800 пассажиров и вероятность такого числа опоздавших.

Вероятность того, что из 800 пассажиров опоздает 7, равна 0,1396

Вероятность того, что из 800 пассажиров опоздает, 8 равна 0,1721

Вероятность того, что из 800 пассажиров опоздает 8, равна 0,1396

Наиболее вероятное число опоздавших из 800 пассажиров равно 7

31. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 — подготовлены отлично, 4 — хорошо, 2 — посредственно и 1 — плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный — на 16, посредственно — на 10, плохо — на 5. Вызванный наугад студент ответил на три произвольно заданных вопроса. 0,579 — вероятность того, что студент подготовлен:

отлично

посредственно

хорошо

плохо

32. Известно, что в среднем 60% всего числа изготавливаемых заводом телефонных аппаратов является продукцией первого сорта. Чему равна вероятность того, что в изготовленной партии окажется 120 аппаратов первого сорта, если партия содержит 200 аппаратов? (Ответ округлить до четырёх знаков после запятой.)

33. Пятитомное собрание сочинений расположено на полке в случайном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят слева направо в порядке нумерации томов?

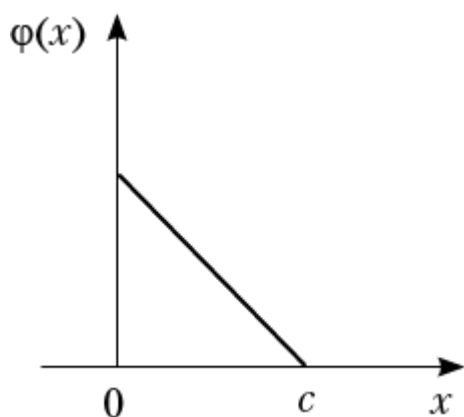
$1/P_5$

$1/5^5$

0,00833

1/24

34. Случайная величина  $X$  распределена по закону «прямоугольного треугольника» в интервале  $(0; c)$ , как показано на рисунке.



Выберите верные утверждения для данного распределения:

центральный момент равен  $c^3 / 135$

математическое ожидание равно  $c / 9$

$P(1 < X < c) = 1/4$

дисперсия равна  $c / 18$

$\varphi(x) = \{(2 / c)(1 - x / c)\}$  при  $0 < x \leq c$

б) Критерии оценивания:

Основным критерием эффективности усвоения учащимися содержания учебного материала считается коэффициент усвоения учебного материала, который определяется как отношение правильных ответов учащихся к общему количеству вопросов.

в) Описание шкалы оценивания:

- оценка «отлично» ставится при выполнении не менее чем 80% заданий;
- оценка «хорошо» ставится при выполнении не менее чем 70% заданий;
- оценка «удовлетворительно» ставится при выполнении не менее чем 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» ставится при неправильном ответе более чем на 40% вопросов теста или невыполнении более чем 40% заданий.

#### Задачи и задания

Практическое задание основано на практически значимых ситуациях и направлено на формирование у студентов профессиональных умений и навыков, умения действовать в условиях будущей профессиональной деятельности. При решении задания студент должен учитывать, что задание содержит две части: описание и специальные вопросы, формирующие необходимые умения и навыки. Прежде чем приступить к решению задания, следует внимательно ознакомиться с содержанием. Необходимо уяснить смысл задачи и условия, исходя из которых, нужно дать ответы на поставленные вопросы.

Общий алгоритм решения задачи можно изложить следующим образом:

- прочитать и понять текст задачи;
- определить тему, раздел, вопрос по которому составлена задача;
- провести анализ ситуации, описанной в задаче, и разрешить проблему.

#### Вариант 1

1. Вычислите:  $C_{10}^6$ .

2. В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

3. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.

4. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.

5. Из урны, содержащей 2 белых и 3 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.
- 6 Дана выборка:  $-1, 0, -1, 1, 0, -1, 1, 1, 2, 1, 4$ .  
Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

### **Вариант 2**

1. Вычислите:  $C_{10}^4$ .
2. В цехе работают восемь мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
3. В коробке десять одинаковых изделий, причем четыре из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.
4. Студент знает 24 из 30 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.
5. Из урны, содержащей 2 белых и 6 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.
- 6 Дана выборка:  $-2, 0, -1, 1, 4, -1, 1, 1, 2, 1, 4$ .  
Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

### **Вариант 3**

1. Вычислите:  $A_{10}^6$ .
2. В цехе работают семь мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
3. В коробке шесть одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.
4. Студент знает 20 из 30 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.
5. Из урны, содержащей 4 белых и 3 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.
- 6 Дана выборка:  $-1, 0, -2, 1, 0, -1, 1, 1, 2, 1, 2$ .  
Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

### **Вариант 4**

1. Вычислите:  $A_{10}^4$ .
2. В цехе работают шесть мужчин и восемь женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
3. В коробке восемь одинаковых изделий, причем четыре из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.
4. Студент знает 20 из 35 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.
5. Из урны, содержащей 6 белых и 3 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.
- 6 Дана выборка:  $-1, 0, -1, 2, 0, -1, 4, 1, 2, 1, 4$ .

Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

### **Вариант 5**

1. Вычислите:  $C_{12}^6$ .
2. В цехе работают шесть мужчин и пять женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
3. В коробке десять одинаковых изделий, причем шесть из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.
4. Студент знает 20 из 24 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.
5. Из урны, содержащей 5 белых и 3 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.
6. Дана выборка:  $-2, 0, -1, 1, 0, -1, 1, 1, -2, 1, 2$ .  
Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

### **Вариант 6**

1. Вычислите:  $C_{10}^6$ .
2. В цехе работают шесть мужчин и семь женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
3. В коробке семь одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.
4. Студент знает 20 из 26 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.
5. Из урны, содержащей 2 белых и 5 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.
6. Дана выборка:  $-3, 0, -1, 1, 0, -1, 1, 1, 2, 2, 3$ .  
Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

### **Вариант 7**

1. Вычислите:  $A_{12}^6$ .
2. В цехе работают шесть мужчин и десять женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
3. В коробке десять одинаковых изделий, причем пять из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.
4. Студент знает 25 из 35 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.
5. Из урны, содержащей 6 белых и 3 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.
6. Дана выборка:  $-1, 0, -1, -1, 0, -1, 1, 1, 2, 1, 2$ .  
Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

### **Вариант 8**

1. Вычислите:  $C_{10}^6$ .
2. В цехе работают семь мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

3. В коробке девять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.

4. Студент знает 24 из 36 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.

5. Из урны, содержащей 2 белых и 6 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите  $MX$  и  $DX$ , если  $X$  – число вынутых белых шаров.

6. Дана выборка:  $-1, 0, -2, 1, 0, -1, 1, 1, -2, 1, 3$ .

Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

Критерии оценивания:

При оценивании уровня сформированности компетенций учитывается правильность решения, полнота ответа, используемые источники, структурированность ответа и владение терминологией, ответ на вопросы к задаче, выполнение заданий. Решение должно быть самостоятельным и полным. Ответы на вопросы должны быть развернутыми и аргументированными, выводы логичны и точно сформулированы.

Описание шкалы оценивания:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- правильно решил задачу;
- дал ответы на каждый из подвопросов, обосновав при этом ход своего решения;
- правильно выполнил все задания к задаче (при наличии);
- хорошо структурировал ответ, выбрал нужную информацию, отсеяв неинформативный материал;

– правильно использовал терминологию.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

- правильно решил задачу;
- дал краткие ответы на каждый из подвопросов, но при этом не обосновал ход своего решения;

– обосновал решение задачи, но оставил без внимания один из подвопросов задания, не раскрыл его;

– выполнил не все задания к задаче либо выполнил с ошибками (при наличии);

– подобрал материал, который не затрагивает темы задачи или не дает представление о позиции автора;

– использовал терминологию с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- дал ответ не на все подвопросы задания;
- дал ответ на все подвопросы, но большинство ответов необоснованные или ошибочные;

– не представил выполненного задания к задаче (при наличии);

– не смог сделать должные выводы на основе имеющегося материала;

– не использовал терминологию или использовал с ошибками.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- не решил задачу;
- дал крайне короткий ответ, решил некоторые пункты задачи, при этом никак не обосновал свое решение, не выполнил задания.

## 11. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения в действие / изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 970	Протокол заседания кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин № 10 от «30» июня 2021 года	«30» июня 2021 года
2.			
3.			
4.			
5.			