Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Институт Общественных Наук
Кафедра акмеологии и психологии профессиональной деятельности

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры акмеологии и психологии профессиональной деятельности

Протокол от «23» марта 2017 г.

№ 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.23 «Математика и математическая логика»

37.05.02 Психология служебной деятельности

Психология организационного поведения

специалист

Очная

Год набора - 2018

Москва, 2017

Автор(ы)–составитель(и):

д.психол.н., проф., проф. кафедры акмеологии и психологии профессиональной деятельности	Кафедра акмеологии и психологии профессиональной деятельности	Москаленко О.В.
(ученая степень и(или) ученое звание, должность)	*(наименование кафедры)*	*(Ф.И.О.)*

Заведующий кафедрой акмеологии и психологии профессиональной деятельности	Доктор психологических наук, профессор	Деркач А.А.
(наименование кафедры)	(ученая степень и(или) ученое звание)	(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……...4

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы……...4

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)…….……5

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине……..7

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)……..55

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)……..……...65

6.1. Основная литература……65

6.2. Дополнительная литература……65

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы…….66

6.4. Нормативные правовые документы……68

6.5. Интернет-ресурсы…….68

6.6. Иные источники……69

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы…….70

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

1.1. Дисциплина Б1.В.23 «Математика и математическая логика» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-21	Способность планировать и организовывать проведение экспериментальных исследований, обрабатывать данные с использованием стандартных пакетов программного обеспечения, анализировать и интерпретировать результаты исследований	ПК - 21.2	способность применять математический аппарат при планировании, организации и внедрении результатов научных исследований.
ПК-23	Способность планировать, организовывать и психологически сопровождать внедрение результатов научных исследований	ПК - 23.2	способность применять общие принципы планирования и организации научных исследований;

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

ОТФ/ТФ/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
А/03.6 Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	ПК - 21.2	на уровне знаний: способность формировать и систематизировать математические и математико-логические знания.
		На уровне умений: способность применить математические и математико-логические знания адекватно целям психологического исследования в рамках решаемой профессиональной задачи.
		На уровне навыков: способность анализировать и дифференцировать, сопоставить и применить различные математические и математико-логические знания для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач.
А/03.6 Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	ПК - 23.2	на уровне знаний: способность формировать и систематизировать, применять математико-логические принципы для

		планирования и организации научных исследований.
		На уровне умений: способность применить математические и математико-логические знания для планирования, организации и психологического сопровождения внедрения результатов научных исследований.
		На уровне навыков: способность сопоставить и применить различные математические и математико-логические знания для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач при планировании и организации научных исследований.

2.Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

2 зачетные единицы по учебному плану;

всего 72 часов, из них аудиторных 42 часа, на самостоятельную работу 30 часов, контроль – 0 часов;

выделенных на контактную работу с преподавателем 42 часа (42 часа практические занятия).

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.23 «Математика и математическая логика» читается на 1-м курсе в 2-м семестре в соответствии с учебным планом. Данная дисциплина реализуется после Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом - зачет.

3.Содержание и структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ ЭО, ДОТ*	ПЗ/ ЭО, ДОТ*	КСР		
Триада[1] 1	Множества и отношения. Основы						4	КС, ПР

[1] «Триада» - организационная форма образовательного модуля (раздела), включающая три спаренных 2-часовых занятия, объединённых единой тематикой. В структурном плане триада представлена вводным лекционным занятием (3 часа); аудиторно-практическим занятием с самостоятельной работой обучающихся (1 час), завершающей учебной дискуссией (2 часа). Единый 6-часовой блок, соответствующих конкретному образовательному модулю, позволяет студенту осваивать курс на повышенном уровне погружения в проблему и его рефлексии, а преподавателю эффективно выстроить формальную и содержательную логику реализации дисциплины.

	математической логики.							
Триада 2	Линейная алгебра. Системы уравнений, матрицы и определители.						4	О, ПР
Триада 3	Аналитическая геометрия. Векторы и линейное пространство. Элементы теории графов.						4	О, ПР
Триада 4	Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.	10						Д, ПР
Триада 5	Элементы математического анализа. Интегральное исчисление. Понятие о дифференциальных уравнениях.	10					4	ЭкО, ПР
Триада 6	Теория вероятностей.	10					4	КС, ПР
Триада 7	Введение в математическую статистику.	12					6	Часть 1 О, ПР Часть 2. КП
Промежуточная аттестация								Зачет
Всего:		**72**						

Примечание:

* – для дистанционной формы обучения;

** – формы текущего контроля успеваемости: курсовой учебно-исследовательский проект (КП), круглый стол (КС), опрос (О), тестирование (Т), экспресс-обсуждение (ЭкО), эссе (Эс), рецензия (Рец), диспут (Д), практическая работа (ПР);

*** - формы промежуточной аттестации: экзамен (Зачет).

Содержание дисциплины

Триада 1. Множества и отношения. Основы математической логики.

Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Нечеткие множества. Нечеткие множества. Понятие соответствий. Виды соответствий. Отношения.

Высказывания и высказывательные формы. Логические операции. Формулы логики высказываний. Логическая равносильность. Обратные и противоположные утверждения. Логическое следование. Нормальные формы формул. Булевы функции. Предикаты.

Триада 2. Линейная алгебра. Системы уравнений, матрицы и определители.

Системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными. Определитель порядка n. Метод Крамера. Алгебра матриц. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Исследование системы m уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.

Триада 3. Аналитическая геометрия. Векторы и линейное пространство. Элементы теории графов.

Векторы. Действия с векторами. Линейное пространство. Лиенейная зависимость и независимость векторов. Размерность и базис линейного пространства. Евклидово пространство. Линейные операторы.

Основные понятия теории графов. Алгоритм Дейкстры отыскания кратчайшего пути на графе. Матричное задание графов.

Триада 4. Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.
Числовые функции. Основные элементарные функции. Предел функции. Два замечательных предела. Непрерывность функций. Производная. Основные формулы дифференцирования. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Схема исследования функции и построения ее графика.

Триада 5. Элементы математического анализа. Интегральное исчисление. Понятие о дифференциальных уравнениях.

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Интегрирование методом замены переменной. Метод интегрирования по частям. Определенный интеграл. Ме5тоды вычисления определенного интеграла. Понятие о дифференциальных уравнениях.

Триада 6. Теория вероятностей.
Предмет теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Событие. Классификация событий. Классический метод вычисления вероятности. Геометрическая вероятность. Частота события Статистическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Следствия теорем сложения и умножения. Принятие решения на основе байесовских стратегий.
Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины и их законы распределения. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределение. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Триада 7. Введение в математическую статистику.
Часть 1. Выборочный метод. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки. Понятие об экспертных методах.
Часть 2. Курсовой учебно-исследовательский проект.

4.Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости, обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.23 «Математика и математическая логика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

При проведении занятий лабораторного типа: успеваемость обучающихся оценивается посредством проверки оформления результатов лабораторной работы с выполненными в процессе лабораторной работы аудиторно-практическими заданиями по теме занятия;

при проведении занятий практического типа: успеваемость обучающихся оценивается по выступлениям, отражающим уровень конкретизации и систематизации знаний, их общей дискуссионной активности;

при контроле результатов самостоятельной работы студентов: успеваемость обучающихся оценивается по результатам самостоятельной письменной рефлексии содержания дисциплины средствами тестовых заданий различного типа (открытого и/или закрытого).

Тема (триада)	**Методы текущего контроля успеваемости**
Триада 1. Множества и отношения. Основы математической логики.	Круглый стол (КС) Практическая работа (ПР)
Триада 2. Линейная алгебра. Системы уравнений, матрицы и определители.	Опрос (О) Практическая работа (ПР)
Триада 3. Аналитическая геометрия. Векторы и линейное пространство. Элементы теории графов.	Опрос (О) Практическая работа (ПР)
Триада 4. Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.	Учебный диспут (Д) Практическая работа (ПР)
Триада 5. Элементы математического анализа. Интегральное исчисление. Понятие о дифференциальных уравнениях.	Экспресс-обсуждение (ЭкО) Практическая работа (ПР)
Триада 6. Теория вероятностей.	Круглый стол (КС) Практическая работа (ПР)
Триада 7. Введение в математическую статистику.	Опрос (О) Практическая работа (ПР) Курсовой учебно-исследовательский проект (КП)

4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов (средств):

1) письменная рефлексия (самостоятельное заполнение итоговой аттестационной рабочей тетради с тестовыми заданиями различного типа);

2) устная рефлексия (собеседование по вопросам теоретического и практического блока дисциплины).

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые оценочные материалы к триаде 1

Оценочные задания (формат «КС» устный и заполнение рабочих тетрадей):

1. Просмотрите предложенную литературу и составьте глоссарий:

Булевы функции.
Виды соответствий.
Высказывания и высказывательные формы.
Логическая равносильность.
Логические операции.
Логическое следование.
Нечеткие множества.
Нормальные формы формул.

Обратные и противоположные утверждения.
Операции над множествами. Нечеткие множества.
Основные понятия теории множеств.
Отношения.
Понятие соответствий.
Предикаты.
Формулы логики высказываний.

2. Проанализируйте содержание учебной литературы и впишите правила:
а) Основной задачей математической логики является……;
б) специфика высказывания (приведите 2 примера с кратким обоснованием);
в) необходимые и достаточные условия – это ……((приведите 2 примера с кратким обоснованием).
3. Перечислите основные логические операции (приведите 2 примера с кратким обоснованием). Приведите примеры логических выражений.
4. Что такое таблица истинности? Приведите примеры (например, A and not A; A or not A).
5. Определите основные законы математической логики: перестановочный, сочетательное и распределительное. (приведите 2 примера с кратким обоснованием).
6. Опишите Законы де Моргана (закон отрицания) (приведите 2 примера с кратким обоснованием).
7. Что такое (совершенная) дизъюнктивная нормальная форма? (приведите 2 примера с кратким обоснованием).
8. Приведите пример формулы по заданной функциональной схеме и постройте таблицу истинности.
9. Какие Вы знаете определения равносильности и эквивалентности? Приведите по два примера с кратким обоснованием каждого.

Практическая работа 1. Выполните домашнюю расчетную работу №1 соответствующего варианта:

БИЛЕТ №1

1.Основные понятия теории множеств
2. Кванторы
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №2

1.Операции над множествами
2. Множество истинности предикатов
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №3

1.Понятие соответствия
2. Свойства и отношения предикатов
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №4

1.Виды соответствий
2. Булевы функции

3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №5

1.Отношения
2. Нормальные формы формул
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №6

1.Высказывания и высказывательные формы
2. Логическое следование
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №7

1.Логические операции
2. Виды соответствий
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №8

1.Формулы логики высказываний
2. Операции над множествами
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №9

1.Логическая равносильность
2. Основные понятия теории множеств
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №10

1.Обратные и противоположные утверждения.
2. Понятие соответствия
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №11

1. Логическое следование
2. Отношения
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1
БИЛЕТ №12

1.Нормальные формы формул
2. Операции над множествами
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №13

1.Булевы функции
2. Виды соответствий
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №14

1.Основные понятия теории предикатов.
2. Операции над множествами
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №15

1.Множество истинности предикатов
2. Логические операции

3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №16

1.Свойства и отношения предикатов
2. Основные понятия теории множеств
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

БИЛЕТ №17

1.Кванторы
2. Формулы логики высказываний
3. Составьте таблицу истинности

X	Y	X	Y	X Y X	X Y X Y	X Y X Y X
И	И					
И	Л					
Л	И					
Л	Л					

4.Привести формулу к к.н.ф. или д.н.ф.:

Типовые оценочные материалы к триаде 2

Оценочные задания (формат «О» устный и/или письменный)

1. Просмотрите предложенную литературу и составьте глоссарий:

Линейные операции над матрицами.
Матрицы.
Метод Гаусса.
Метод Крамера.
Миноры и алгебраические дополнения.
Определитель матрицы, его вычисление.
Понятие обратной матрицы.
Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца.
Ранг матрицы.
Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
Свойства определителей.
Системы линейных неравенств
Системы линейных уравнений.
Сложение матриц.
Транспонированная матрица.
Умножение матриц.

2. Сформулируйте и приведите 2 примера с кратким обоснованием по правилам вычисления:

а) метода Гаусса;
б) метода Крамера;

3. Опишите алгоритм вычисления с помощью матриц.
4.Опишите алгоритм вычисления определителей.
5. Опишите алгоритм вычисления обратной матрицы.
6. Опишите алгоритм вычисления ранга матриц.
7. Опишите алгоритм вычисления миноров и алгебраических дополнений.
8. Опишите алгоритм разложения определителя матрицы по элементам строки или столбца.
9. Опишите алгоритм решения системы n линейных уравнений с n переменными.

10.Опишите алгоритм решения системы линейных однородных уравнений.
11. Опишите алгоритм вычисления фундаментальной системы решений.

Практическая работа 2. Выполните домашнюю расчетную работу №2 соответствующего варианта:

БИЛЕТ №1

1.Что такое матрица?
2.Решить тремя способами (методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом) систему:

$$\begin{cases} x+y+z=2 \\ 3x+2y+2z=1 \\ 4x+3y+2z=4 \end{cases}$$

БИЛЕТ №2

1.Действия над матрицами.
2.Найти значение определителя:

$$\begin{vmatrix} 0 & 9 & -7 \\ 0 & -8 & 6 \\ 0 & 7 & -3 \end{vmatrix}$$

БИЛЕТ №3

1. Что такое определитель системы? Перечислите свойства определителей.
2.Решить тремя способами (методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом) систему:

$$\begin{cases} 2x-y+z=2, \\ 3x+2y+2z=-2, \\ x-2y+z=l. \end{cases}$$

БИЛЕТ №4

1. Что такое определитель системы? Перечислите способы вычисления определителей.
2. Найти значение определителя:

$$\begin{vmatrix} 1 & 9 & 11 \\ 0 & 0 & 0 \\ -56 & 18 & 2 \end{vmatrix}$$

БИЛЕТ №5

1.Сформулируйте правила Крамера.
2. Найти значение определителя:

$$\begin{cases} 1\ 9\ 11 \\ 0\ 0\ 0 \\ -56\ 18\ 2 \end{cases}$$

БИЛЕТ №6

1. Обратная матрица и условия ее существования?
2.Решить тремя способами (методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом) систему.

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3, \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22 \end{cases}$$

БИЛЕТ №7

1.Способ вычисления обратной матрицы.
2.Решить тремя способами (методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом) систему:

$$\begin{cases} 2x-y+z=2, \\ 3x+2y+2z=-2, \\ x-2y+z=l. \end{cases}$$

БИЛЕТ №8

1.Ранг матрицы. Эквивалентиные матрицы.
2.Решить тремя способами (методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом) систему.

$$\begin{cases} x+y+z=2 \\ 3x+2y+2z=1 \\ 4x+3y+2z=4 \end{cases}$$

БИЛЕТ №9

1.Метод Гаусса.
2.Решить тремя способами (методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом) систему.

$$\begin{cases} x+2y+3z=5 \\ 2x-y-z=1{,}5, \\ x+3y+4z=6 \end{cases}$$

Типовые оценочные материалы к триаде 3

Оценочные задания (формат «О» устный и/или письменный)

1. Просмотрите предложенную литературу и составьте глоссарий:

Алгоритм Дейкстры отыскания кратчайшего пути на графе.
Векторы.
Действия с векторами.
Евклидово пространство.
Линейная зависимость и независимость векторов.
Линейное пространство.
Линейные операторы.
Матричное задание графов.
Основные понятия теории графов.
Размерность и базис линейного пространства.

2. Сформулируйте правила действий с векторами. Приведите примеры.
3. Проанализируйте свойства скалярного произведения векторов.
4. В чем заключаются условия перпендикулярности векторов?
5. Опишите векторное пространство. Приведите примеры.
6. В чем заключается линейная зависимость и независимость векторов?

Практическая работа 3. Выполните домашнюю расчетную работу №3 соответствующего варианта:

БИЛЕТ №1

1.Вектор. Модуль вектора. Линейное пространство.

2. Написать разложение вектора x по векторам p, q, r.

$x = \{-13,2,18\}$,

$p = \{1,1,4\}$,

$q = \{-3,0,2\}$,

$r\{1,2,-1\}$.

БИЛЕТ №2

1. Скалярное произведение векторов.

2. Коллинеарны ли векторы c_1 и c_2, построенные по векторам a и b ?

$a = \{-1,2,-1\}, b\{2,-7,1\}, c_1 = 6a - 2b, c_2 = b - 3a.$

БИЛЕТ №3

1.Евликлидово пространство.

2. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

$A(1,-2,3)$,

$B(3,4,-6)$,

$C(1,1,-1)$.

БИЛЕТ №4

1. Угол между векторами. Модуль вектора.

$a = 6p - q$,

$b = 5q + p$.

БИЛЕТ №5

1.Линейно зависимые и независимые векторы.

2.Решить тремя способами (методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом) систему.

БИЛЕТ №6

1.Линейный оператор. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.

$a = \{7,3,4\}, b = \{-1,2,-1\}, c = \{4,2,4\}.$

БИЛЕТ №7

1. Матричное задание графов.
2. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках $A_1, A_2, A_{3,} A_4$ и его высоту, опущенную из вершины A_4 на грань $A_1 A_2 A_3$.

$A_1(0,-1,-1),$
$A_2(-2,3,5),$
$A_3(1,-5,-9),$
$A_4(-1,-6,3).$

БИЛЕТ №8

1. Основные понятия теории графов.
2. Найти координаты точки A, равноудаленной от точек B и C.

$A(x,0,0), B(1,2,3), C(2,6,10).$

БИЛЕТ №9

1. Размерность и базис линейного пространства.
2. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3.

$M_1(2,3,1),$
$M_2(4,1,-2),$
$M_3(6,3,7),$
$M_0(-5,-4,8).$

БИЛЕТ №10

1. Алгоритм Дейкстры отыскания кратчайшего пути на графе.
2. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках $A_1, A_2, A_{3,} A_4$ и его высоту, опущенную из вершины A_4 на грань $A_1 A_2 A_3$.

$A_1(0,-1,-1),$
$A_2(-2,3,5),$
$A_3(1,-5,-9),$
$A_4(-1,-6,3).$

Типовые оценочные материалы к триаде 4

Оценочные задания (формат «Д» интегрированный письменный + устный)

1. Просмотрите предложенную литературу и составьте глоссарий:

Возрастание и убывание функции.
Выпуклость и вогнутость графика функции.
Два замечательных предела.
Дифференциал функции.
Непрерывность функций.
Основные формулы дифференцирования.
Основные элементарные функции.
Предел функции.
Производная.
Производные и дифференциалы высших порядков.
Схема исследования функции и построения ее графика
Числовые функции.
Экстремумы функции.

2. Опишите основные элементарные функции и их свойства. Приведите примеры.
3. Что такое предел функции?
4.Перечислите два замечательных предела.
5. Как исследуется функция на непрерывность?
6. Что такое производная?
7. Перечислите основные формулы дифференцирования?
8. Что такое дифференциал функции?
9. Как высчитываются производные и дифференциалы высших порядков?
10. Как проверить возрастает или убывает функция?
11. Что такое экстремумы функции?
12. Как проверить выпуклость и вогнутость графика функции?
13. Опишите схему исследования функции и построения ее графика.

Практическая работа 4. Выполните домашнюю расчетную работу №4 соответствующего варианта:
ВАРИАНТ 1
1.НАЙТИ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ:

$$y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}.$$

2. Построить график функции с помощью производной первого порядка.

$$y = x^2(x-2)^2.$$

ВАРИАНТ 2
1. **.** Найти производную.

$$y = x + \frac{1}{1+e^x} - \ln(1+e^x).$$

2. **.** Построить график функции с помощью производной первого порядка.

$$y = 1 - \sqrt[3]{x^2+2x}.$$

ВАРИАНТ 3
1. Найти производную.

$$y = \ln^3(1+\cos x)$$

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функций на заданных отрезках.

$$y = 2x^2 + \frac{108}{x} - 59, [2,4].$$

ВАРИАНТ 4
1. Найти производную.

$$y = ctg(\cos 5) - \frac{1}{40}\frac{\cos^2 20x}{\sin 40x}.$$

2. При подготовке к экзамену студент за t дней изучает $\frac{t}{t+k} - ю$ часть курса, а забывает $\alpha t - ю$ часть. Сколько дней нужно затратить на подготовку, чтобы была изучена максимальная часть курса?

ВАРИАНТ 5
1. Найти производную.

$$y = arctg\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}.$$

2. Исследовать поведение функций в окрестностях заданных точек с помощью производных высших порядков.

$$y = 4x - x^2 - 2\cos(x-2), x_0 = 2.$$

ВАРИАНТ 6

1. Найти производную y'_x.

$$\begin{cases} x = \sqrt{1-t^2}, \\ y = tg\sqrt{1+t}. \end{cases}$$

2. **.** Провести полное исследование функций и построить их графики.

$$y = \frac{e^{2(x+1)}}{2(x+1)}.$$

ВАРИАНТ 7

1. Найти производную.

$$y = x^{\sin x^3}.$$

2. Найти асимптоты и построить графики функций.

$$y = \frac{17-x^2}{4x-5}.$$

ВАРИАНТ 8

1. Найти производную.

$$y = \frac{4x+1}{16x^2+8x+3} + \frac{1}{\sqrt{2}} arctg \frac{4x+1}{\sqrt{2}}.$$

2. Провести полное исследование функций и построить их график.

$$y = \frac{x^2-3x+3}{x-1}.$$

ВАРИАНТ 9

1. Найти производную.

$$y = 2\arcsin\frac{2}{3x+4} + \sqrt{9x^2+24x+12},$$

2. Провести полное исследование функций и построить их графики.

$$y = \sqrt[3]{(2-x)(x^2-4x+1)}.$$

ВАРИАНТ 10

1. Найти производную.

$$y = \frac{1}{\sin\alpha}\ln(tgx + ctg\alpha).$$

2. Провести полное исследование функций и построить их графики.

$$y = e^{\sin x + \cos x}.$$

Типовые оценочные материалы к триаде 5

Оценочные задания (формат «ЭкО» интегрированный письменный + устный)

1. Просмотрите предложенную литературу и составьте глоссарий:

   Геометрические приложения определенного интеграла.
   Дифференциальные уравнения.
   Интегралы от основных элементарных функций.
   Метод замены переменной.
   Метод интегрирования по частям.
   Неопределенный интеграл.
   Первообразная функции.
   Понятие определенного интеграла, его свойства и геометрический смысл.
   Свойства неопределенных интегралов.
   Формула Ньютона-Лейбница.

2. Что такое первообразная функции?

3. Опишите алгоритм вычисления первообразной функции.
4. Что такое неопределенный интеграл?
5. Опишите алгоритм вычисления неопределенного интеграла.
6. Опишите метод замены переменной.
7. Опишите метод интегрирования по частям.
8. Опишите алгоритм вычисления определенного интеграла и геометрический смысл.
9. Опишите алгоритм решения дифференциальных уравнений.

Практическая работа 5. Выполните домашнюю расчетную работу №5 соответствующего варианта:
Вариант 1.
1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$y' = \frac{x+2y}{2x-y}.$$

2. . Найти $\int \left(x^3 - 3x^2 + 7x - 2\right)dx$.

3. Найти $\int x\cos x dx$.

Вариант 2.
1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$y' = \frac{x+2y-3}{4x-y-3}.$$

2.Найти $\int \sin^3 x\cos x dx$.

3. Найти $\int e^{ax}\cos bx dx, \quad \int e^{ax}\sin bx dx \quad (a, b \neq 0)$

Вариант 3.
1. Найти неопределенный интеграл.

$$\int \frac{x^3 + 6x^2 + 13x + 9}{(x+1)(x+2)^3} dx.$$

2. Представить в виде суммы элементарных дробей функцию

$$f(x) = \frac{x^2+3}{(x-1)^3\left(x^2+1\right)^2}, \quad x \neq 1.$$

3. Найти $\int x^k \cos bx dx$, где k - натуральное число.

Вариант 4.
1. Найти неопределенный интеграл.

$$\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{(x-4)(x-3)(x-2)} dx.$$

2. Найти $\int x^k e^{\alpha x} dx$, где k - натуральное число.

3. Найти $\int_2^3 3x^2 dx$.

Вариант 5.
1. Найти неопределенный интеграл.

$$\int \frac{x^3 + 5x^2 + 12x + 4}{(x+2)^2(x^2+4)} dx.$$

2. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды.

3. Найти $\int_0^a x^2\sqrt{a^2-x^2}\,dx$ ($a>0$).

Вариант 6.
1. Вычислить площадь фигуры, ограниченных графиками функций.
$y=(x-2)^3, y=4x-8.$
2. Найти $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} \qquad (a>0).$
3. Вычислите интеграл $\int_0^1 xe^x dx$.

Вариант 7.
1. Вычислить площади фигур, ограниченных линиями, заданными уравнениями.
$$\begin{cases} x=2\sqrt{2}\cos^3 t, \\ y=\sqrt{2}\sin^3 t, \end{cases}$$
$x=1(x\geq 1).$
2. Найти $\int \frac{dx}{a^2+x^2} \qquad (a>0).$
3. Вычислите интеграл $\int_1^2 (\ln x)^2 dx$

Вариант 8.
1. Найти $\int (5x-6)^{1988} dx$.
2. Найти $\int x^k \ln^m x dx$, где m - натуральное число.
3. Решить уравнение $y''-xy'-y=0.$

Вариант 9.
1. Найти $\int \frac{dx}{x^2-a^2} \qquad (a\neq 0).$
2. Вычислить $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1} dx$.
3. Проинтегрировать уравнение $y'=e^{\frac{y}{x}}+\frac{y}{x}$

Вариант 10.
1. Вычислить интеграл $\int \sqrt{1-x^2}dx,\ x\in[-1,1].$
2. Найти $\int xe^{2x}dx$.
3. Проинтегрировать уравнение $(1+y^2)dx-(1+x^2)ydy=0$

Типовые оценочные материалы к триаде 6

Оценочные задания (формат «КС» устный и заполнение рабочих тетрадей):

1. Просмотрите предложенную литературу и составьте глоссарий:

Вероятность появления хотя бы одного события.

Дискретные случайные величины.
Закон распределения вероятностей.
Закон распределения двумерной случайной величины.
Классическое определение вероятности события.
Математическое ожидание и дисперсия.
Математическое ожидание и дисперсия.
Мода и медиана.
Непрерывные случайные величины.
Нормальное распределение.
Показательное распределение.
Равномерное распределение.
Система случайных величин.
Случайные события. Множество событий.
Теоремы сложения и умножения вероятностей.
Формула полной вероятности и формула Байеса.
Формулы Бернулли и Пуассона.
Функция распределения вероятностей и плотность вероятности.
Числовые характеристики системы двух случайных величин.

2. Опишите алгоритм вычисления вероятности события (дискретные и непрерывные случайные величины). Приведите примеры.
3. Опишите алгоритм вычисления математического ожидания и дисперсии случайной величины, плотности вероятности, моды и медианы. Приведите примеры.
4. Опишите алгоритм решения задач на равномерное распределение. Приведите примеры.
5. Опишите алгоритм решения задач на нормальное распределение. Приведите примеры.
6. Опишите алгоритм решения задач на показательное распределение. Приведите примеры.
7. Опишите алгоритм построения полигона и гистограммы. Приведите примеры.

Практическая работа 6. Выполните домашнюю расчетную работу №6 соответствующего варианта:
ВАРИАНТ 1
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

Среднее изменение курса акции компании в течение одних биржевых торгов составляет 0,3%. Оценить вероятность того, что на ближайших торгах курс изменится более, чем на 3%.

ВАРИАНТ 2

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. / 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.

2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.

3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.

4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X / Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины.

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:

2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

Отделение банка обслуживает в среднем 100 клиентов в день. Оценить вероятность того, что сегодня в отделении банка будет обслужено: а) не более 200 клиентов; б) более 150 клиентов.

ВАРИАНТ 3

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. / 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1.Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.

2.Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.

3.Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4.Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

Электростанция обслуживает сеть на 1600 электроламп, вероятность включения каждой из которых вечером равна 0,9. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что число ламп, включенных в сеть вечером, отличается от своего математического ожидания не более чем на 100 (по абсолютной величине). Найти вероятность того же события, используя следствие из интегральной теоремы Муавра—Лапласа.

ВАРИАНТ 4
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1.Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2.Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3.Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4.Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

. Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,08. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что среди 1000 клиентов от 70 до 90 востребуют свои акции.

ВАРИАНТ 5

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1.Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2.Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3.Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4.Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

Среднее значение длины детали 50 см, а дисперсия — 0,1. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 49,5 и не более 50,5 см. Уточнить вероятность того же события, если известно, что длина случайно взятой детали имеет нормальный закон распределения.

ВАРИАНТ 6

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:

2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

В течение времени *t* эксплуатируются 500 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,98 и выходит из строя независимо от других. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что доля надежных приборов отличается от 0,98 не более чем на 0,1 (по абсолютной величине).

ВАРИАНТ 7

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.
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.

ВАРИАНТ 8
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.
Бензоколонка *N* заправляет легковые и грузовые автомобили. Вероятность того, что проезжающий легковой автомобиль подъедет на заправку, равна 0,3. С помощью неравенства Чебышева найти границы, в которых с вероятностью, не меньшей 0,79, находится доля заправившихся в течение 2 ч легковых автомобилей, если за это время всего заправилось 100 автомобилей.

ВАРИАНТ 9
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:

2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

В среднем 10% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 10 000 работоспособных жителей города будет в пределах от 9 до 11% (включительно).

ВАРИАНТ 10

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

Выход цыплят в инкубаторе составляет в среднем 70% числа заложенных яиц. Сколько нужно заложить яиц, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,95, ожидать, что отклонение числа вылупившихся цыплят от математического ожидания их не превышало 50 (по абсолютной величине)? Решить задачу с помощью: а) неравенства Чебышева; б) интегральной теоремы Муавра—Лапласа.

ВАРИАНТ 11

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

Опыт работы страховой компании показывает, что страховой случай приходится примерно на каждый пятый договор. Оценить с помощью неравенства Чебышева необходимое количество договоров, которые следует заключить, чтобы с вероятностью 0,9 можно было утверждать, что доля страховых случаев отклонится от 0,1 не более чем на 0,01 (по абсолютной величине). Уточнить ответ с помощью следствия из интегральной теоремы Муавра—Лапласа.

ВАРИАНТ 12

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				

5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:

2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

В целях контроля из партии в 100 ящиков взяли по одной детали из каждого ящика и измерили их длину. Требуется оценить вероятность того, что вычисленная по данным выборки средняя длина детали отличается от средней длины детали во всей партии не более чем на 0,3 мм, если известно, что среднее квадратическое отклонение не превышает 0,8 мм.

ВАРИАНТ 13

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:

2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

Сколько нужно произвести измерений, чтобы с вероятностью, равной 0,9973, утверждать, что погрешность средней арифметической результатов этих измерений не превысит 0,01, если измерение характеризуется средним квадратическим отклонением, равным 0,03?

ВАРИАНТ 14

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.

2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.

3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.

4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:

2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

Среднее изменение курса акции компании в течение одних биржевых торгов составляет 0,3%. Оценить вероятность того, что на ближайших торгах курс изменится более, чем на 3%.

ВАРИАНТ 15

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

Отделение банка обслуживает в среднем 100 клиентов в день. Оценить вероятность того, что сегодня в отделении банка будет обслужено: а) не более 200 клиентов; б) более 150 клиентов.

ВАРИАНТ 16
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1.Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2.Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3.Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

Электростанция обслуживает сеть на 1600 электроламп, вероятность включения каждой из которых вечером равна 0,9. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что число ламп, включенных в сеть вечером, отличается от своего математического ожидания не более чем на 100 (по абсолютной величине). Найти вероятность того же события, используя следствие из интегральной теоремы Муавра—Лапласа.

ВАРИАНТ 17

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1.Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.

2.Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.

3.Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.

4.Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:

2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

. Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,08. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что среди 1000 клиентов от 70 до 90 востребуют свои акции.

ВАРИАНТ 18

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1.Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2.Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3.Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4.Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.
Среднее значение длины детали 50 см, а дисперсия — 0,1. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 49,5 и не более 50,5 см. Уточнить вероятность того же события, если известно, что длина случайно взятой детали имеет нормальный закон распределения.

ВАРИАНТ 19
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}
3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.
В течение времени *t* эксплуатируются 500 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,98 и выходит из строя независимо от других. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что доля надежных приборов отличается от 0,98 не более чем на 0,1 (по абсолютной величине).

ВАРИАНТ 20
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. / 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X / Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.
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.

ВАРИАНТ 21
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. / 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.
Бензоколонка *N* заправляет легковые и грузовые автомобили. Вероятность того, что проезжающий легковой автомобиль подъедет на заправку, равна 0,3. С помощью неравенства Чебышева найти границы, в которых с вероятностью, не меньшей 0,79, находится доля заправившихся в течение 2 ч легковых автомобилей, если за это время всего заправилось 100 автомобилей.

ВАРИАНТ 22
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

В среднем 10% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 10 000 работоспособных жителей города будет в пределах от 9 до 11% (включительно).

ВАРИАНТ 23
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

Выход цыплят в инкубаторе составляет в среднем 70% числа заложенных яиц. Сколько нужно заложить яиц, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,95, ожидать, что отклонение числа вылупившихся цыплят от математического ожидания их не превышало 50 (по абсолютной величине)? Решить задачу с помощью: а) неравенства Чебышева; б) интегральной теоремы Муавра—Лапласа.

ВАРИАНТ 24
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины

Найти:

1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:

2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.

4.

Опыт работы страховой компании показывает, что страховой случай приходится примерно на каждый пятый договор. Оценить с помощью неравенства Чебышева необходимое количество договоров, которые следует заключить, чтобы с вероятностью 0,9 можно было утверждать, что доля страховых случаев отклонится от 0,1 не более чем на 0,01 (по абсолютной величине). Уточнить ответ с помощью следствия из интегральной теоремы Муавра—Лапласа.

ВАРИАНТ 25

1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:

1. *Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.*
2. *Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.*
3. *Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.*
4. *Найти коэффициент корреляции.*

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X Y			

Найти:

1.Коэффициент λ;

2.Математические ожидания M(X) и M(Y);

3.Дисперсии D(X) и D(Y);

4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

В целях контроля из партии в 100 ящиков взяли по одной детали из каждого ящика и измерили их длину. Требуется оценить вероятность того, что вычисленная по данным выборки средняя длина детали отличается от средней длины детали во всей партии не более чем на 0,3 мм, если известно, что среднее квадратическое отклонение не превышает 0,8 мм.

ВАРИАНТ 26
1.Группа студентов в 20 человек сдала 2 экзамена. В таблице дано число студентов, получивших определенные оценки на двух экзаменах.

1экз. / 2экз.	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				

Найти:
1. Построить таблицу распределения и найти математическое ожидание (средний балл) и дисперсию для каждого экзамена.
2. Найти распределение оценок у студентов, сдавших 1-й экзамен на 5.
3. Найти средний балл, который получили на 2-м экзамене студенты, сдавшие 1-й экзамен на 4.
4. Найти коэффициент корреляции.

2.Дана таблица, определяющая закон распределения системы двух случайных величин (X, Y):

X / Y			

Найти:
1.Коэффициент λ;
2.Математические ожидания M(X) и M(Y);
3.Дисперсии D(X) и D(Y);
4.Коэффициент корреляции R_{xy}

3.Задана функция распределения двумерной случайной величины
Найти:
1.Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми:
2.Плотность совместного распределения f(x) системы случайных величин.
4.

Сколько нужно произвести измерений, чтобы с вероятностью, равной 0,9973, утверждать, что погрешность средней арифметической результатов этих измерений не превысит 0,01, если измерение характеризуется средним квадратическим отклонением, равным 0,03?

Типовые оценочные материалы к триаде 7

Часть 1. Оценочные задания (формат «О» устный и/или письменный)
1. Просмотрите предложенную литературу и составьте глоссарий:

Выборочный метод.
Интервальные оценки.
Полигон и гистограмма.

Понятие об экспертных методах.
Статистические оценки параметров распределения.
Статистическое распределение.
Эмпирическая функция распределения.

1. В чем заключается выборочный метод? Приведите примеры.
3.Что такое статистическое распределение? Приведите примеры.
4.Как рассчитывают полигон и гистограмму? Приведите примеры.
5.Что такое эмпирическая функция распределения? Приведите примеры.
6.В чем состоят статистические оценки параметров распределения? Приведите примеры.
7.Что такое интервальные оценки? Приведите примеры.
8. Опишите экспертные методы. Приведите примеры.

Практическая работа 7. Выполните домашнюю расчетную работу № 7:

1. Гипотезу о нормальном законе распределения проверить с помощью критерия Пирсона на уровне значимости α=0.05 по следующим данным:

$\mathbf{m_i}$	6	13	22	28	15	3
$\mathbf{m_i^T}$	8	17	29	20	10	3

2. Вычислить дисперсию.

Производительность труда	Число рабочих	Средняя производительность труда
81,5-82,5	9	82
82,5-83,5	15	83
83,5-84,5	16	84
84,5-85,5	11	85
85,5-86,5	4	86
Итого	55	

3. Используя результаты анализа и предполагая, что число дефектных изделий в партии распределено по закону Пуассона, определить теоретическое число партий с тремя дефектными изделиями.

m	0	1	2	3	4	5	Итого
fi	164	76	40	27	10	3	320
Pm		0,34	0,116	0,026	0,004	0,001	
$Pm*f_i$	288,75	25,84	4,64	0,702	0,04	0,003	320
$f_{i\ теор.}$	288	26	5	1	0	0	320

m – число дефектных изделий в партии,
f_i – число партий,
$f_{i\ теор.}$ = теоретическое число партий

4.По результатам *50* опытов установлено, что в среднем для сборки трансформатора требуется *x=100 сек.*, *S=12 сек.*. В предположении о нормальном распределении определить с надежностью *0,85* верхнюю границу для оценки неизвестного среднего квадратического отклонения.

5. С помощью критерия Пирсона на уровне значимости *α=0,02* проверить гипотезу о законе распределения Пуассона (в ответе записать разность между табличными и фактическими значениями χ^2).

m_i	m_i^T	$(m_i-m_i^T)^2$	$(m_i-m_i^T)^2/m_i^T$
80	100	400	4
125	52	5329	102,5
39	38	1	0,03
12	100	4	0,4
∑=256	200	5734	122,63

6. По выборке объемом *25* вычислена выборочная средняя диаметров поршневых колец. В предложении о нормальном распределении найти с надежностью *γ=0,975* точность *δ*, с которой выборочная средняя оценивает математическое ожидание, зная, что среднее квадратическое отклонение поршневых колец равно *4 мм.*.

7. По результатам 100 опытов установлено, что в среднем для сборки вентиля требуется $X_{ср}$=30 сек., а S=7 сек. В предположении о нормальном распределении определить с надежностью γ=0.98 верхнюю границу для оценки σ генеральной совокупности.

8. На основании n=4 измерений температуры одним прибором определена S=9 °С. Предположив, что погрешность измерения есть нормальная случайная величина определить с надежностью γ=0.9 нижнюю границу доверительного интервала для дисперсии.

9. На основании измерения n=7 деталей вычислена выборочная средняя и S=8 мк. В предположении, что ошибка изготовления распределена нормально, определить с надежностью γ=0.98 точность оценки генеральной средней.

10. В результате анализа технологического процесса получен вариационный ряд:

Число дефектных изделий	0	1	2	3	4
Число партий	79	55	22	11	3

Предполагая, что число дефектных изделий в партии распределено по закону Пуассона, определить вероятность появления 3 дефектных изделий.

11. Из n_1 = 200 задач первого типа, предложенных для решения, студенты решили m_1 = 152, а из n_2 = 250 задач второго типа студенты решили m_2 = 170 задач. Проверить на уровне значимости α = 0.05 гипотезу о том, что вероятность решения задачи не зависит от того, к какому типу она относится, т.е. H_0: $P_1 = P_2$. В ответе записать разность между абсолютными величинами табличного и фактического значений выборочной характеристики.

Часть 2. Используя «Навигатор» (см. ниже) выполните курсовой учебно-исследовательский проект по варианту и подготовьтесь к его устной презентации-защите.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-21	Способность планировать и организовывать проведение экспериментальных исследований, обрабатывать данные с использованием стандартных пакетов программного обеспечения, анализировать и интерпретировать результаты исследований	ПК - 21.2	способность применять математический аппарат при планировании, организации и внедрении результатов научных исследований.
ПК-23	Способность планировать, организовывать и психологически сопровождать внедрение результатов научных исследований	ПК - 23.2	способность применять общие принципы планирования и организации научных исследований;

4.3.2 Типовые оценочные средства

4.3.2.1. ПИСЬМЕННЫЙ БЛОК ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Решить задания:

1-8:

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 4
1.	Найти C= 2A +0,5 B.		
	$A=\begin{pmatrix}4&2\\1&3\\7&6\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}1&3\\5&3\\4&7\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}4&4\\6&3\\1&3\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}2&1\\6&4\\4&4\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}4&5\\2&3\\7&3\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}2&3\\5&4\\6&4\end{pmatrix}$
2.	Найти матрицу C^{-1}, обратную к матрице C=AB´+3E:		
	$A=\begin{pmatrix}2&1\\4&3\\5&6\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}3&0\\4&3\\2&3\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}1&2\\2&4\\0&3\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}2&5\\3&3\\2&0\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}0&2\\2&0\\2&5\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}2&3\\4&3\\0&2\end{pmatrix}$
3.	Вычислитель определитель:		
	$\begin{vmatrix}2&3&4&0\\6&8&2&1\\2&-2&2&5\\-1&-6&-2&4\end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix}2&3&4&0\\6&8&2&1\\2&-2&2&5\\-1&-6&-2&4\end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix}2&3&4&0\\6&8&2&1\\2&-2&2&5\\-1&-6&-2&4\end{vmatrix}$
4.	Определить максимальное число линейно независимых строк матрицы:		
	$\begin{pmatrix}3&4&2&-1&2\\-1&3&2&1&0\\3&2&-2&8&-3\\2&1&4&-2&9\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2&6&-1\\1&2&0\\3&4&2\\2&-2&0\\0&1&-2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4&0&-2&1\\0&3&1&2\\1&1&-3&0\\2&4&10&5\\-1&-3&-6&-2\end{pmatrix}$
5.	По формулам Крамера решить систему:		
	$\begin{cases}x_1+3x_2-2x_3=2\\4x_1-2x_2+3x_3=1\\2x_1-x_2=-1\end{cases}$	$\begin{cases}2x_1-x_2+4x_3=1\\3x_1-x_2+2x_3=2\\4x_1-3x_2=-2\end{cases}$	$\begin{cases}3x_1-2x_2+x_3=-1\\3x_1+4x_2-2x_3=0\\x_1-x_3=2\end{cases}$
6.	Решить матричное уравнение:		
	$\begin{pmatrix}4&1\\1&3\end{pmatrix}X=\begin{pmatrix}2&8\\5&3\end{pmatrix}$	$X\begin{pmatrix}-3&2\\2&5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-2&-2\\1&4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&3\\2&-2\end{pmatrix}X=\begin{pmatrix}3&5\\-1&4\end{pmatrix}$
7.	Методом Гаусса решить систему уравнений, заданную в матричной форме AX=B. Дано: $X=(x_1\,x_2\,x_3\,x_4)'$,		
	$A=\begin{pmatrix}1&2&-1&5\\2&-1&3&-1\\-1&3&-1&-1\\-3&4&5&1\end{pmatrix}$ $B=(3\ 2\ 1\ 2)'$	$A=\begin{pmatrix}1&-2&3&4\\-2&3&-1&1\\1&2&4&3\\3&1&0&2\end{pmatrix}$ $B=(-3\ -2\ 4\ 1)'$	$A=\begin{pmatrix}3&-2&4&1\\1&2&-1&0\\-2&1&5&-3\\1&6&-1&8\end{pmatrix}$ $B=(1\ -2\ 3\ 1)'$
8.	Найти фундаментальную систему решений системы линейных уравнений:		
	$\begin{cases}x_1+2x_2+3x_3+4x_4\\3x_1+3x_2-4x_3+7x_4\end{cases}$	$\begin{cases}x_1-2x_2-4x_3-3x_4\\-3x_1+3x_2-6x_3-2x_4\end{cases}$	$\begin{cases}x_1-3x_2-2x_3-x_4\\3x_1-5x_2+2x_3-3x_4\end{cases}$

9-13:

Вариант1.	**Вариант 2.**	**Вариант 3.**
1.Вычислить: $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2-1}-x\right)$	**1.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, используя определенный интеграл. Сделать чертеж.	1. Вычислить предел функции, не используя правило Лопиталя

2.Найти производную: $y = \ln(tgx)$ 3.Исследовать функцию и построить ее график: $y = x^3 - 2x^2 + x$ 4.Найти интеграл: $\int \frac{(6x-5)dx}{2\sqrt{3x^2-5x+6}}$	$y = x^2 - 4x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 5$. 2. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения, решить задачу Коши для заданных начальных условий: $y'\cos^2 x \cdot \ln y = y$, $y = 1$ при $x = \pi$ 3.Вычислить предел функции, не используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{4x^3-x^2+1}{2x^2-6x} - \frac{2x^2}{x-3}\right)$; 4. Найти производные функций $y = \frac{\sin x + e^x}{e^x - \sin x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\sqrt{\left(\frac{8x^2+7}{2x^2+x}\right)}$; 2. Найти производную функции $y = \ln\left(\frac{(x+1)^3}{x-1}\right)$ 3. Исследовать функцию и построить ее график. $f(x) = \frac{3}{4}(x^3 - 3x)$; . 4. Найти неопределенный интеграл и выполнить проверку дифференцированием. $\int ctgxdx$;
Вариант 4. 1. Вычислить предел функции, не используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2-\sqrt{4+2x}}{\sqrt{1-x}-1}$; 2.Найти производную функции $y = e^x \cdot \sin x \cdot \ln(\sin x)$; 3. Исследовать функцию и построить ее график $g(x) = \frac{2}{3}\cdot(x^2+5x+8)\cdot e^{-\frac{1}{2}x}$. 4. Найти неопределенный интеграл и выполнить проверку дифференцированием. $\int \frac{1}{\sqrt{x}}\cdot arcctg\sqrt{x}dx$; .	**Вариант 5.** 1.Вычислить предел функции, не используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to -4}\left(\frac{3x^2+13x+4}{x^2+3x-4}\right)$;. 2.Найти производную функции $y = x^{\cos x}$. 3. Найти неопределенный интеграл и выполнить проверку дифференцированием. $\int \frac{xdx}{x^2-8x+15}$; 4. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций $f(x) = x - 3$ и $g(x) = x^2 + 4x - 3$	**Вариант 6.** 1. Вычислить предел функции, не используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to\pi}\frac{cos2x-1}{(x-\pi)^2}$; 2. Найти неопределенный интеграл и выполнить проверку дифференцированием. $\int \frac{4x-1}{x^2-4x+5}dx$. 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $x^2 = 4y$ и локоном Аньези $y = \frac{8}{x^2+4}$. 4. Найти производную функции: $y = \ln(tgx)$
Вариант 7. 1.Вычислить предел функции, не используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-4}{x+3}\right)^x$. 2. Найти общее решение дифференциального уравнения и построить графики двух различных решений этого уравнения $y' = \frac{2y}{x}$ 3. Найти неопределенные интегралы (результат проверить дифференцированием).	**Вариант8.** 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x^3+x^2+4x+4}$; 2. Исследовать функцию и построить ее график: $y = x^3 - 2x^2 + x$ 1. Найти пределы функции: $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2-1} - x\right)$ 4. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанному	**Вариант 9.** 1. Найти неопределенные интегралы (результат проверить дифференцированием). $а)\int \frac{x^2}{\sqrt{2-x}}dx$; $б)\int x^3 \ln x dx$; 2.Вычислить определенный интеграл. Окончательный результат представить в виде приближенного числа.

$\int \frac{x^2}{\sqrt{2-x}}dx;$ 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, используя определенный интеграл. Сделать чертеж. $y = x^2 - 4x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 5$	условию $xy' - y = \frac{1}{x}, \quad y(1) = -\frac{1}{2}$	$\int_0^{16} \frac{dx}{\sqrt{x+9}+\sqrt{x}}.$ 3. Найти пределы функции: $\lim_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2-1}-x\right)$ 4. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным указанным условиям $y'' + 2y' - 3y = 3, \quad y(0) = 0, \quad y'(0$
Вариант 10. 1. Вычислить: а) $\frac{dy}{dx}$; б) $\int_0^1 y(x)dx.$ $y(x) = \cos x + 5x + e^x.$ 2-3. Найти неопределенные интегралы (результаты проверить дифференцированием). $а)\int \frac{dx}{x^3+x^2+4x+4}; \quad б)\int \frac{x^2}{\sqrt{4-x^2}}dx; \quad в)\int \frac{dx}{\left(1+e^x\right)^2}.$ 4. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения, решить задачу Коши для заданных начальных условий: $y'\cos^2 x \cdot \ln y = y$, $y = 1$ при $x = \pi$		

Решить задачи 14-55:

14. В розыгрыше кубка страны по футболу берут участие 17 команд. Сколько существует способов распределить золотую, серебряную и бронзовую медали?
15. Произведено три выстрела по мишени. Рассматриваются такие элементарные события: А – попадание в мишень при ***i***-том выстреле; А – промах по мишени при ***i***-том выстреле. Выразить через А и А следующие события: А – все три попадания; В – ровно два попадания; С – все три промаха; D – хотя бы одно попадание; Е – больше одного попадания; F – не больше одного попадани
16. Игральный кубик бросают два раза. Описать пространство элементарных событий. Описать события: А – сумма появившихся очков равна 8; В – по крайней мере один раз появится 6.
17. В вазе с цветами 15 гвоздик: 5 белых и 10 красных. Из вазы наугад вынимают 2 цветка. Какова вероятность того, что эти цветки: а) оба белые; б) оба красные; в) разного цвета; г) одного цвета.
18. Из шести карточек с буквами I, C, K, Ь, H, M наугад одну за другой вынимают и раскладывают в ряд в порядке появления. Какова вероятность того, что появится слово а) «HIC»; б) «CIM»?
19. Вероятность того, что в течении одной смены возникнет поломка станка равна 0,05. Какова вероятность того, что не возникнет ни одной поломки за три смены
20. Студент пришел на зачет зная только 30 вопросов из 50. Какова вероятность сдачи зачета, если после отказа отвечать на вопрос преподаватель задает еще один
21. С помощью наблюдений установлено, что в некоторой местности в сентябре в среднем бывает 25 дней без дождя. Какова вероятность того, что 1-го и 2-го сентября дождя не будет
22. Вероятность получения удачного результата при проведении сложного химического опыта равна 3/4. Найти вероятность шести удачных результатов в 10-ти опытах.
23. Вероятность рождения мальчика равна 0,515, девочки – 0,485. В некоторой семье шестеро детей. Найти вероятность того, что среди них не больше двух девочек.
24. Что вероятнее: выиграть у равносильного противника (включая ничью) три партии из пяти или пять из восьми?

25. Из партии, в которой 25 изделий, среди которых 6 бракованных, случайным образом выбрали 3 изделия для проверки качества. Найти вероятность того, что: а) все изделия годные, б) среди выбранных изделий одно бракованное; в) все изделия бракованные.
26. В белом ящике 12 красных и 6 синих шаров. В черном – 15 красных и 10 синих шаров. Бросают игральный кубик. Если выпадет количество очков, кратное 3, то наугад берут шар из белого ящика. Если выпадет любое другое количество очков, то наугад берут шар из черного ящика. Какова вероятность появления красного шара?
27. Вероятность появления события ***A*** по крайней мере один раз в 5-ти независимых испытаниях равна 0,9. Какова вероятность появления события А в одном испытании, если при каждом испытании она одинаковая?
28. Из каждых 40-ка изделий, изготовленных станком-автоматом 4 бракованных. Наугад взяли 400 изделий. Найти вероятность того, что среди них 350 без дефекта.
29. Вероятность присутствия студента на лекции равна 0,8. Найти вероятность того, что из 100 студентов на лекции будут присутствовать не меньше 75 и не больше 90.
30. Сколько раз необходимо кинуть игральный кубик, чтобы ниверoятнейшее число появления тройки равнялось 55?
31. Ткач обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нитки на одном из веретен в течении одной минуты равна 0,005. Найти вероятность того, что в течении одно минуты обрыв произойдет на 7 веретенах.
32. Задан закон распределения дискретной случайной величины ***X***:

X:

xi	–2	–1	0	2	3
pi	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

33. Найти функцию распределения и построить ее график.
34. Задан закон распределения дискретной случайной величины ***X***:

X:

xi	0	1	2	3	4
pi	***p***	2	0,2	0,2	0,3

Найти функцию распределения и построить ее график.
35. Монета брошена 2 раза. Записать закон распределения СЛ вел Х – числа появления герба. Найти функцию распределения и построить ее график.
36. Игральный кубик брошен 3 раза. Записать закон распределения СЛ вел Х – числа появления шестерки.
37. По данному закону распределения дискретной случайной величины ***X*** найти числовые характеристики: а) математическое ожидание ***M***(***X***); б) дисперсию D(***X***). ***X***:

xi	–2	–1	0	2	3
pi	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

38. По данному закону распределения дискретной случайной величины ***X*** найти числовые характеристики: а) математическое ожидание ***M***(***X***); б) дисперсию D(***X***).

***x*i**	p/3	p/2	3p/4	5p/4
***p*i**	0,1	0,7	0,05	0,15

39. Случайная величина ***X*** распределена по нормальному закону с математическим ожиданием ***a*** и средним квадратическим отклонением s. Найти: а) вероятность $P(x1 < X < x2)$ попадания случайной величины в интервал (***x***1; ***x***2); б) величину интервала d, в который с заданной вероятностью P попадает значение случайной величины X: $P(X - a < d) = P$.
40. Задано статистическое распределение выборки. Найти: а) эмпирическую функцию распределения F*(***x***); б) точечные оценки параметров распределения: выборочное среднее, исправленную дисперсию, исправленное среднеквадратическое отклонение.

***x*i**	13	14	16	20
***n*i**	4	2	1	3

41. Задано статистическое распределение выборки. Найти: а) эмпирическую функцию распределения F*(***x***); б) точечные оценки параметров распределения: выборочное среднее, исправленную дисперсию, исправленное среднеквадратическое отклонение.

***x*i**	–7	–5	–4	–1
***n*i**	3	1	2	4

42. По выборке объемом ***n*** определены выборочное среднее *x в* и исправленное среднее квадратическое отклонение ***s*** нормально распределенной случайной величины ***X***. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания ***a*** и дисперсии s. Принять P = 0,95.
43. В результате проведения ***n*** опытов полученны ***n*** пар значений (***x*i**; ***y*i**). Допуская, что ***x*** i ***y*** связанны линейной зависимостью ***y = kx+b***, методом наименьших квадратов найти коэффициенты ***k*** i ***b*** , а также выборочный коэффициент корреляции ***r*в**. Проверить значимость корреляционной зависимости. Принять уровень значимости **a** = 0,1.

***x*i**	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0

***y*i**	12,4	14,7	18,2	21,1	23,2

n = 5

44. Представить данную выборку в виде статистического ряда. Построить полигон частот (частостей). . Найти выборочное среднее и выборочную дисперсию (смещенную и "исправленную") вариационного ряда.

17	32	25	29	22	19	11	25	32	21	18	17	26	25	32	19

45. По данной выборке построить график эмпирической функции распределения

46.	47.	48.9	49.	50.5	51.	52.0	53.3	54.9	55.	56.8	57.4	58.6	59.	60.9	61.

46. Случайная величина X имеет следующий закон распределения.

Значение	1	2	4
Вероятность	0,2	0,3	0,5

47. Составить закон распределения случайных величин X и Z = 2X. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайных величин X и Z.

48. В группе обучается 36 студентов. Вероятность того, что день рождения студента приходится на определенный день года, равна 1/365. Оценить вероятность того, что, по крайней мере, 2 студента имеют одинаковый день рождения.

49. Для заданной выборки

6	17	8	15	5	10	13	17	4	14	14	16	7	17	8

построить вариационный и статистический ряд, статистическую таблицу; полигон частот, кумуляту и эмпирическую функцию распределения; найти среднюю арифметическую; медиану Ме; моду Мо; дисперсию; среднее квадратическое отклонение; коэффициент вариации; коэффициент асимметрии и эксцесс.

50. Какова вероятность того, что наудачу брошенная в круг точка окажется внутри вписанного в него равностороннего треугольника?

51. Найти вероятность, что из восьми малых предприятий за первый год обанкротятся более двух предприятий.

52. По результатам проверки зачетных работ оказалось, что в первой группе получили зачет 20 студентов из 30, а во второй 16 из 32. Какова вероятность того, что наудачу выбранная зачтенная работа принадлежит студенту первой группы?

53. Среди 25 студентов, из которых 15 девушек, разыгрываются 4 приглашения на дискотеку, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся а) только девушки, б) только юноши? Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся две девушки и двое юношей?

54. При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о распределении по закону Пуассона генеральной совокупности, если по данным выборки объема $n=60$ получен следующий вариационный ряд:

Варианты k	0	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Частоты n_k	*8*	*17*	*16*	*10*	*6*	*2*	*0*	*1*

55. При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты

Эмпирические частоты	6	13	38	74	106	85	30	14
Теоретические частоты	3	14	42	82	99	76	37	13

4.3.2.3. УСТНЫЙ БЛОК ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПЕРВЫЙ ВОПРОС В БИЛЕТЕ

[1]. Матрица. Операции над матрицами.
[2]. Определители и их свойства.
[3]. Обратная матрица.
[4]. Ранг матрицы.
[5]. Миноры и алгебраические дополнения.
[6]. Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца.
[7]. Система n линейных уравнений с n переменными.
[8]. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.

[9]. Метод Гаусса.
[10]. Система m линейных уравнений с n переменными.
[11]. Система линейных однородных уравнений.
[12]. Фундаментальная система решений.
[13]. Векторы на плоскости и в пространстве.
[14]. n-мерный вектор и векторное пространство.
[15]. Размерность и базис векторного пространства.
[16]. Переход к новому базису.
[17]. Евклидово пространство.
[18]. Линейные операторы.
[19]. Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Понятие функции.
[20]. Основные свойства функций.
[21]. Элементарные функции. Классификация функций.
[22]. Преобразование графиков.
[23]. Предел числовой последовательности.
[24]. Предел функции в бесконечности и в точке.
[25]. Основные теоремы о пределах.
[26]. Признаки существования предела. Замечательные пределы.
[27]. Непрерывность функции.
[28]. Задачи, приводящие к понятию производной.
[29]. Понятие производной.
[30]. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
[31]. Схема вычисления производной.
[32]. Основные правила дифференцирования.
[33]. Производная сложной и обратной функции.
[34]. Производные основных элементарных функций.
[35]. Понятие производных высших порядков.
[36]. Основные теоремы дифференциального исчисления.
[37]. Возрастание и убывание функции.
[38]. Экстремум функции.
[39]. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
[40]. Выпуклость функции. Точки перегиба.
[41]. Асимптоты графика функции.
[42]. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
[43]. Понятие дифференциала функции.
[44]. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
[45]. Метод замены переменной.
[46]. Метод интегрирования по частям.
[47]. Понятие определенного интеграла, его свойства, геометрический смысл.
[48]. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
[49]. Дифференциальные уравнения.
[50]. Случайные события. Множество событий.
[51]. Классическое определение вероятности события.
[52]. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.
[53]. Формула полной вероятности и формула Байеса.
[54]. Формулы Бернулли и Пуассона.
[55]. Дискретные случайные величины.
[56]. Закон распределения вероятностей.
[57]. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
[58]. Непрерывные случайные величины.
[59]. Функция распределения вероятностей и плотность вероятности.
[60]. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.
[61]. Мода и медиана.
[62]. Равномерное распределение.
[63]. Нормальное распределение.
[64]. Показательное распределение.
[65]. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
[66]. Выборка и ее представление.
[67]. Эмпирическая функция распределения.
[68]. Полигон и гистограмма.
[69]. Статистическое оценивание.
[70]. Проверка статистических гипотез. Основные понятия.

ВТОРОЙ ВОПРОС (ЗАДАНИЕ) В БИЛЕТЕ

[1]. Равны ли следующие множества:

а) {2, 4, 5} и {2, 4, 5, 2}; **б**) {1, 2} и {{1,2}};

в) {1, 2, 3} и {{1}, {2}, {3}}; **г**) {{1, 2}, 3} и {{1}, {2, 3}};

[2]. Пусть даны множества: E = {1, 2, 3, 4, 5}, X = {1, 5}, Y = {1, 2, 4}, Z = {2, 5}.

[3]. Найти множества:

а)X ∩ Y'; **б**) (X ∩ Z) ∪ Y'; **в**) X ∪ (Y ∩ Z).

г) (X ∪ Y) ∩ (X ∪ Z); **д**) (X ∪ Y)'; е) X' ∩ Y'.

[4]. Начертить диаграммы Венна, иллюстрирующие построение множеств, и показать, что эти утверждения не всегда верны:

а) (A ∪ B) ∩ C = A ∪ (B ∩ C); **б**) (A \ B) ∪ B = A; **в**) (A ∩ B) \ A = Ø;

г) (A ∪ B) \ B = A; **д**) (A \ B) ∪ C = (A ∪ C) \ (B ∪ C).

[5]. Определить множества A ∩ B; A ∪ B; A \ B; B \ A и изобразить их на числовой оси (плоскости), если: **а**) A = (-1,2]; B = [1,4); **б**) A = {x: - 4 < x < 1}; B = {x: 0 < x < 4}.

в) A={$(x, y) \in R^2 | x^2 + y^2 \le 1$}; B={$(x, y) \in R^2 | x^2 + (y - 1)^2 \le 1$}, где $\Re^2$ – вещественная плоскость. **г**) A = {x: $x^2 - x - 2 > 0$}; B = {x: $6x - x^2 > 0$}; **д**) A = {x: sin πx = 0}; B = {x: cos $\pi x/2$ = 0}.

[6]. Решить уравнения:

а) $|x - 5| - |2x + 8| = -12$; **б**) $|5 + |x + 2|| = 10$; **в**) $|x| + |x - 1| + |x - 2| - 2{,}5 = 0$; **г**) $x^2 + |x| - 2 = 0$; **д**) $|x + 1| + |x| + |x - 1| = 6$; **е**) $x|x + 2| - |x + 1| - (x + 1)|x| + 1 = 0$.

[7]. Пусть E = {b, c, d, e, f}, A = {b, c, d}, B = {c, e}. Начертить диаграмму Венна, иллюстрирующую построение этих множеств.

[8]. Описать множество A={$x \in N \mid x^2 - 3x - 4 \le 0$} перечислением ее элементов.

[9]. Считая отрезок [0,1] универсальным множеством, найти и изобразить на числовой прямой дополнения множеств:

{0, 1}; **б**) (¼ , ½); **в**) (0, ½]; **г**) {0} ∪ [¾ , 1).

[10]. Доказать, что для множеств A, B, C ⇒

A ∩ (B ∪ C) = (A ∩ B) ∪ (A ∩ C); **б**) A \ B = A ∩ B'; **в**) A ∪ (B \ C) = (A ∪ B) ∩ (A ∪ C'); **г**) (A ∪ B) ∩ (A ∪ B') = A.

[11]. Доказать, что **а**) уравнение $a + x = b$ имеет единственное решение $x = - a + b$;

б) уравнение $ax = b$ имеет единственное решение $x = a^{-1}b$.

[12]. Формализовать высказывание: а)«Если свидетель не сказал правду, то неверно, что Сидоров совершил кражу или избил прохожего»; б) «Неверно, что если Петров невиновен и свидетель сказал правду, то суд вынес обвинительный приговор».

[13]. Составить таблицы истинности для следующих выражений: **а**) $(A \wedge B) \to (B \vee A)$; **б**) $\overline{A \vee B} \to (A \leftrightarrow \overline{C})$; **в**) $(\overline{A} \to B) \vee (A \wedge B)$; **г**) $((A \to B) \wedge (B \to C)) \to (A \to C)$.

[14]. Решить задачи: **а**) Сколькими способами можно расположить на полке пятитомное собрание сочинений; **б**) В математическом кружке 25 членов. Необходимо избрать председателя, его заместителя, редактора стенгазеты и секретаря. Сколькими способами можно образовать эту руководящую четверку, если одно лицо может занимать только один пост? **в**) В районной организации некоторой партии насчитывается 150 членов. Сколькими способами можно избрать 6 делегатов на съезд. **г**) Для полета на Марс необходимо укомплектовать экипаж космического корабля в составе: командир корабля, первый помощник, второй помощник, два бортинженера и один врач.

[15]. Командная тройка может быть отобрана из 25 летчиков, 2 бортинженера – из числа 20 равноценных технических специалистов, а врач – из числа 8 медиков. Сколькими способами можно укомплектовать экипаж корабля?

[16]. На тренировке занимаются 12 баскетболистов. Сколько может быть образовано тренером разных стартовых пятерок?

[17]. Сколькими способами можно расположить на шахматной доске 8 ладей так, чтобы они не могли взять друг друга?

[18]. Сколько разных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4 и 5 при условии, что ни одна цифра не повторяется?

[19]. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4 и 5, если цифры могут повторяться?

[20]. Докажите, что следующие выражения являются тавтологиями: **а**) $(\overline{A} \to A) \to A$; **б**) $(\overline{A} \to Л) \to A$; **в**) $(И \to A) \to A$; **г**) $((A \to B) \wedge \overline{B}) \to \overline{A}$; **д**) $(A \wedge (A \to B)) \to B$; **е**) $\overline{A} \to (A \to B)$.

[21]. Доказать следующие эквивалентности: **а**) $(A \wedge B) \vee A \Leftrightarrow A$; **б**) $(A \vee B) \wedge A \Leftrightarrow A$; **в**) $(A \vee B) \wedge \overline{A} \Leftrightarrow \overline{A} \wedge B$; **г**) $(A \wedge B) \vee \overline{A} \Leftrightarrow B \vee \overline{A}$; **д**) $(A \wedge B) \vee (A \wedge \overline{B}) \Leftrightarrow A$.

[22]. Решить задачи: **а**) Сколько различных слов можно образовать при перестановке букв слов: «событие» и «математика»? **б**) В колоде 32 карты. Раздаются 3 карты. Сколько может быть случаев появления ровно одного туза среди розданных карт? **в**) В продажу поступили открытки 10 разных видов. Сколькими способами можно образовать набор из 12 открыток? из 8 открыток? **г**) Сколько разных четырехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, если та же самая цифра может повторяться несколько раз?

[23]. Сколько различных слов можно образовать при перестановке букв слов: «соединение» и «статистика»?

[24]. В колоде 32 карты. Раздаются 2 карты. Сколько может быть случаев появления двух семерок среди розданных карт?

[25]. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если допускается повторение этих цифр? Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 0, 1?

[26]. Даны матрицы A и B:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 13 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

[27]. Указать, какие из нижеприведенных операций выполнимы, и выполнить их.

а) A + B; б) $A^T + B$; в) $A + B^T$; г) $A^T + B^T$. д) AB; е) $A^T B$; ж) AB^T; з) BA^T.

[28]. Даны матрицы A и B:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 13 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

[29]. Указать, какие из нижеприведенных операций выполнимы, и выполнить их.

а) A + B; б) $A^T + B$; в) $A + B^T$; г) $A^T + B^T$. д) AB; е) $A^T B$; ж) AB^T; з) BA^T.

[30]. Найти определитель матрицы:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & -2 & 2 & -10 \\ 0 & 0 & 3 & 13 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

[31]. Найти определитель матрицы: $C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -10 \\ 0 & 3 & 5 & 13 \\ -3 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$

[32]. Найти матрицу, обратную матрице C, если она существует

$$C=\begin{pmatrix}1 & 0 & 4 & 1\\ 0 & -2 & 2 & -10\\ 0 & 0 & 3 & 13\\ 0 & 0 & 0 & 3\end{pmatrix}$$

[33]. Найти матрицу, обратную матрице С, если она существует

$$C=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 2 & -10\\ 0 & 3 & 5 & 13\\ -3 & 4 & 5 & 6\end{pmatrix}$$

[34]. Найти ранг матриц

$$A=\begin{pmatrix}2 & 1 & -4\\ 4 & 2 & 0\\ 1 & -3 & 4\end{pmatrix} \quad B=\begin{pmatrix}-1 & 3 & 5\\ 2 & -6 & 0\\ 1 & -3 & -5\end{pmatrix}$$

[35]. Найти ранг матриц

$$C=\begin{pmatrix}-2 & -1 & 3\\ 4 & 2 & -6\\ 2 & 1 & -3\end{pmatrix}$$

[36]. Решить системы уравнений методом Гаусса:

а) $\begin{cases}2x_1+x_2+3x_3=5\\ 4x_1+2x_2+6x_3=8\\ x_1+2x_2-4x_3=-1\end{cases}$; **б)** $\begin{cases}x_1+4x_3=2\\ 3x_1+x_2+2x_3=-3\\ -x_1+x_2+x_3=5\end{cases}$.

в) $\begin{cases}3x_1-x_2+2x_3=4\\ x_1+5x_2+4x_3=7\\ -9x_1+3x_2-6x_3=5\end{cases}$; **г)** $\begin{cases}3x_1+x_2+x_3=1\\ x_1+2x_2=3\\ 5x_1+3x_2+x_3=5\end{cases}$

[37]. Определить области существования и области значений следующих функций:

а) $y=\sqrt{3x-x^3}$; **б)** $y=\log(x^2-4)$; **в)** $y=\sin(\sqrt{x})$

г) $y=\sqrt{2+x-x^2}$; **д)** $y=\log_2\log_4 x$; **е)** $y=\dfrac{\sqrt{x}}{\sin\pi x}$.

[38]. Построить график функции $y=ax+b,$ где $a,b\in\Re.$

[39]. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2-1}{2x^2-x-1}$; **б)** $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{2x^2-x-1}$; **в)** $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-1}{2x^2-x-1}$.

[40]. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции $y=3x^2$ в заданной точке $M(-2,\ 12)$

[41]. Найти первую и вторую производные функций:

а) $y=\ln(tgx^2)$ б) $y=5^x+\sqrt{(x-\ln x)}$.

[42]. Исследовать функции и построить их графики

а) $y=\dfrac{x^2}{x^2-1}$; **б)** $y=x+\dfrac{1}{x}$ **в)** $y=\dfrac{3\sqrt{x}}{3x+1}$; **г)** $y=x^{2/3}(1-3x)$.

[43]. Исследовать функции и построить их графики:

а) $y=2xe^{-x/2}$; **б)** $y=\dfrac{x^2}{4}-2x^4$; **в)** $y=x^2+2\sqrt{-x}$.

[44]. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

а) $\int\dfrac{dx}{\sqrt{x^3}}$; **б)** $\int\dfrac{3x^2+1}{x^2(x^2+1)}dx$; **в)** $\int e^x 5^{4x}dx$.

[45]. Найти площади фигур, ограниченных следующими кривыми:

а) $y=-x^2+3,\quad y=0$ **б)** $y=-x^2+4x,\quad y=2x$.

[46]. Найти площади фигур, ограниченных следующими кривыми:

а) $y=x^2-2x,\quad y=4x-x^2$ б) $y=x^2,\quad y=\sqrt{x}$.

[47]. Полагая, что произвольная функция f дифференцируема, проверить следующие равенства:

а)

$$y\frac{\partial z}{\partial x}-x\frac{\partial z}{\partial y}=0,\quad z=f(x^2+y^2)$$

б) $x^2\dfrac{\partial z}{\partial x}-xy\dfrac{\partial z}{\partial y}+y^2=0,\quad z=\dfrac{y^2}{3x}+f(xy)$.

[48]. Решить дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными

а) $y'=-\dfrac{2xy^2}{x^2-1}$ **б)** $y'+\dfrac{y}{x}=0$; **в)** $x^2y'-\sqrt{x}\cos^2 y=0$.

[49]. Найти общие решения дифференциальных уравнений первого порядка

а) $y'+\dfrac{y}{x}=\dfrac{1}{x}$; **б)** $y'-2xy=e^{x^2}$ **в)** $y'+x^2y=x^2$.

[50]. Найти решение дифференциальных уравнений второго порядка

а) $xy''+y'=0$; **б)** $y''+3y'=5x+1$; **в)** $y''+2y'=(3x+7)e^x$; **г)** $y''+y'-2y=8\sin 2x$;

[51]. Решить задачи: **а)** Из колоды карт (36 карт) наудачу вынимаются одна карта. Найти вероятность того, что она окажется тузом. **б)** Четырем игрокам раздается поровну колода из 36 карт. Определить вероятность того, что каждый игрок получил карты только одной масти? **в)** В урне 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Найти вероятность появления цветного шара.**г)** Из колоды карт (36 карт) наудачу вынимаются три карты. Найти вероятность того, что среди них окажется только один туз.

[52]. В районе площадью 16 кв. км находится объект противника. Для его обнаружения выслана разведывательная группа. Оценить эффективность действия разведывательной группы через 1 час ведения разведки, если ее скорость передвижения в районе составляет 3 км/час при эффективном радиусе обнаружения 1 км.

[53]. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого, наудачу извлеченного жетона, не содержит цифры 5.

[54]. На первом этаже семиэтажного дома в лифт зашли 3 человека. Вероятность выхода каждого из лифта на любом этаже одинакова. Найдите вероятности событий: А – "все вышли из лифта на 4 этаже", В – "все вышли из лифта на одном и том же этаже", С – "все выходили из лифта на разных этажах".

[55]. В одной группе 18 студентов, из которых 9 учатся на «отлично». В другой – 16 студентов, из которых на «отлично» учатся 4. Из каждой группы случайным образом выбрали по одному студенту. Какова вероятность того, что а) каждый из них учится на «отлично»; б*) оба учатся на «отлично»?

[56]. Два стрелка сделали по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6, а для второго – 0,4. В мишени оказалась одна пробоина. Найти вероятность того, что пробоина принадлежит первому стрелку.

[57]. Два стрелка сделали по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8, а для второго – 0,5. В мишени оказалась одна пробоина. Найти вероятность того, что пробоина принадлежит второму стрелку.

[58]. Вероятность, что малое предприятие станет банкротом в течение года равна 0,2. Найти вероятность, что из восьми малых предприятий за первый год обанкротятся два предприятия.

[59]. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из числа 5 выданных. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа возвращенных кредитов.

[60]. Случайные величины X и Y независимы и имеют один и тот же закон распределения.

Значение	1	2	4
Вероятность	0,2	0,3	0,5

[61]. Составить закон распределения случайной величины W=X+Y. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины W.

[62]. В институте обучается 730 студентов. Вероятность того, что день рождения студента приходится на определенный день года, равна 1/365. Найти наиболее вероятное число студентов, родившихся 1 января, оценить вероятность такого события.

[63]. Фирма раскладывает рекламные листки по почтовым ящикам. Прежний опыт работы показывает, что на 500 рекламных листков приходится один заказ. А) Оценить вероятность того, что при размещении 25 тысяч листков число заказов будет равно 48. Б) Оценить вероятность того, что при размещении 25 тысяч листков число заказов будет находиться в пределах от 45 до 55.

[64]. Представить данную выборку в виде статистического ряда. Построить полигон частот (частостей).

5	8	7	5	9	4	4	6	3	5	6	8	4	5	7	8	5

[65]. По данной выборке построить график эмпирической функции распределения.

1	3	8	17	6	14	6	9	5	9	12	17	6	7	8	6

[66]. Построить гистограммы частот и относительных частот распределения:

Интервал	2 – 5	5 – 8	8 – 11	11 - 14
Частота	9	10	25	6

[67]. В городе работает ***N*** = 30000 человек. При выборочном опросе ***n*** = 600 работающих оказалось, что ***k*** = 200 из них имеют высшее образование. Найти:

а) вероятность того, что доля людей с высшим образованию среди всех работающих города отличается от выборочной не более чем на 10%;

б) границы доверительного интервала для числа работающих с высшим образованием (для доверительных вероятностей, равных 0,95 и 0,99).

в) решить задачу при ***N*** = 40000, ***n*** = 1000, ***k*** = 400.

[68]. Для заданной выборки

3	8	17	6	14	6	9	5	9	12	17	6	7	8	6

построить вариационный и статистический ряд, статистическую таблицу; полигон частот, кумуляту и эмпирическую функцию распределения; найти среднюю арифметическую; медиану Ме; моду Мо;

дисперсию; среднее квадратическое отклонение; коэффициент вариации; коэффициент асимметрии и эксцесс.

[69]. На двух заводах по очистке топлива (в Индиане и Техасе) проведено по 12 проверок наличия примесей (мг/г) в выпускаемой продукции.

Индиана	979	985	955	924	890	756	790	850	930	777	790	930

Полагая, что количество примесей (вес) подчиняется нормальному закону, на уровне значимости α = 0.05 выяснить, можно ли считать, что качество очистки топлива на этих заводах одинаково. На уровне значимости α = 0.05 выяснить влияние местоположения завода на среднее значение веса примесей.

[70]. Случайный процесс определяется формулой: $X(t) = Xe^{-t}(t > 0),$ где $\boldsymbol{X}$ – случайная величина, распределенная по нормальному закону с параметрами $\boldsymbol{a}$ и $\boldsymbol{\sigma}^2$. Найти математическое ожидание, дисперсию, корреляционную и нормированную корреляционную функцию случайного процесса. Представить данную выборку в виде статистического ряда. Построить полигон частот (частостей).

Шкала оценивания

Итоговая оценка складывается из количества баллов, полученных студентом за:

− посещение аудиторных занятий;

− выполнение лекционных заданий;

− активность на семинарских занятиях;

− участие в организационно-деятельностных играх;

− выполнение аудиторно-практических заданий;

− выполнение практических работ;

− выполнение домашних работ;

− выполнение индивидуальных письменных работ;

− презентацию-защиту курсового проекта;

− письменную аттестацию;

− устную аттестацию.

Всего – 72 (min) баллов **D(3+) - 100** (max) баллов = **A(5+)**

Кол-во кредитов	Оценка	Неудовлетвор.		Удовлетвор.		Хорошо	Отлично	
	Оценка ECTS / Max сумма баллов	F(2)	FX(2+)	E(3)	D(3+)	C(4)	B(5)	A(5+)
3	108	< 37	37-54	55-63	64-**72**	73-90	91-99	**100**

A Выдающийся результат

B Очень хороший результат

C Хороший результат

D Удовлетворительный результат

E Минимальный результат

FX Неудовлетворительный результат с возможностью устного зачёта

F Неудовлетворительный результат с необходимостью повтора дисциплины

4.4. Методические материалы

Вводные замечания

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине «Математика м математическая логика» в соответствии с требованиями действующего образовательного стандарта ВО (специалитет «Психология служебной деятельности») органично вписаны в текущий учебный процесс и содержательно отражены в фонде оценочных средств по дисциплине, который включает:

− вопросы, рассматриваемые на вводных лекциях к каждой триаде и отражённые в лекционных контрольных заданиях;

− проблемные заданий и ситуации, выполняемые студентами на аудиторно-практических занятиях и обсуждаемые в рамках учебных дискуссий;

− вопросы, рассматриваемые в процессе выполнения самостоятельных домашних заданий,

− вопросы, отражённые в примерной тематике индивидуальных письменных работ;

− тестовые вопросы и задания текущей и промежуточной аттестации.

Интеграция форм и методов самостоятельной учебной деятельности студентов и самоконтроля успеваемости как условие развития познавательной потребности личности

Перечисленные ранее формы и методы организации самостоятельной учебной деятельности студентов, а также соответствующие им эффективные формы контроля успеваемости и поэтапного формирования компетенций актуализированы в рамках интеграции аудиторной и внеаудиторной работы студентов. Стратегическая цель данного процесса – «эволюционное» (во временных рамках реализации дисциплины) преобразование объективного контроля успеваемости в субъективный, рефлексивный контроль студентами собственного личностного и профессионального роста.

Текущая аттестация

Текущая аттестация студентов проводится на практических занятиях в форме опроса и контрольных мероприятий (обсуждение аудиторных и домашних заданий и т.д.) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

− учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов занятий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине):

− степень усвоения теоретических знаний;

− уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

− результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается посредством проверки рабочих тетрадей с выполненными в процессе занятий заданиями; на аудиторно-практических занятиях - по результатам выполнения интерактивных практических заданий; в учебных дискуссиях - по выступлениям, отражающим уровень конкретизации и систематизации знаний.

Оценивание студента осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине является обязательной согласно действующему образовательному стандарту ВО. Оценивание проводится на контрольной неделе (*рубежный контроль*) один раз в семестр и/или в период экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения экзаменов. Аттестация носит интегрированный характер (письменный + устный) и проводится в форме письменного самоконтроля (тестирование) и устного собеседования (в день экзамена).

При подведении итогов промежуточной аттестации обязательно учитываются достижения студента за текущий период – *итоговый рейтинг,* по результатам которого (выполнение всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины по формам текущего контроля) студенты допускаются или не допускаются к экзамену по дисциплине

В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в соответствии с требованиями, указанными ниже.

Неотъемлемым компонентом и условием допуска к зачёту является презентация-защита *курсового учебно-исследовательского проекта* (см. «Навигатор» далее) на заключительном занятии в завершение седьмой учебной триады, включающая в себя выступление по итогам выполнения *индивидуальной письменной работы («аналитические комментарии»),* а также *домашних контрольных работ*.

Зачет принимает ведущий преподаватель. В порядке исключения в случае, если студент после выполнения письменного экзаменационного блока (тестирование) набрал максимально возможный рейтинг (100 баллов), по решению экзаменатора зачет может быть принят «автоматически» и проставлен по итогам рейтинга. Во всех других случаях зачет в обязательном порядке включает в себя также устный блок (собеседование по билетам), в рамках которого экзаменатору предоставляется также право задавать студентам дополнительные вопросы в объёме содержания дисциплины. В билете один теоретический вопрос и одно практическое задание.

Оценка знаний студента в случае устного собеседования носит комплексный характер, является балльной и определяется его ответами на экзамене, учебными достижениями в семестровый период, результатами текущей и письменного блока промежуточной аттестации.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного программой.

Трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы – 72 часов, из которых на аудиторные занятия определено − 42 часа.

Оценивание проводится на основе балльно-рейтинговой системы и шкалы оценок с выставлением итогового результата в ведомость с указанием количества пропущенных занятий.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, *пропустивший два занятия*, имеет возможность посещения последующих только на основании специального допуска.

Студент, *пропустивший занятие*, обязан отчитаться устно по его вопросам, либо выполнить задания, либо подготовить глоссарий ключевых понятий по теме в виде словаря.

Студент, *пропустивший аудиторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме аналитической письменной работы по соответствующей теме с использованием рекомендуемой литературы (основной и дополнительной) либо в другой форме, предложенной преподавателем.

Студент, пропустивший *учебную дискуссию*, выполняет соответствующие задания самостоятельно на специальном бланке и отчитывается о выполнении устно.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

«НАВИГАТОР» КУРСОВОГО УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА:

«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО КУРСУ «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»»

Подготовительный этап подготовки проекта (знакомство с проблемой)

1. Проанализируйте материал учебных пособий для самостоятельной работы.

Обратите внимание на приведённые в данных материалах примеры.

2.Ознакомьтесь с вариантами заданий:

При выборе варианта строго следуйте инструкциям.

Основной этап подготовки проекта (решение задач)

Выполните **итоговое задание** по решению задач:

Контрольные задания

Таблица вариантов

Задача	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
№ варианта задания	***Номера вариантов задач***						
1.	1	1	1	1	1	1	1
2.	2	2	2	2	2	2	2
3.	3	3	3	3	3	3	3
4.	4	4	4	4	4	4	4
5.	5	5	5	5	5	5	5
6.	6	6	6	6	6	6	6
7.	7	7	7	7	7	7	7
8.	8	8	8	8	8	8	8
9.	9	9	9	9	9	9	9
10.	10	10	10	10	10	10	10
11.	1	2	3	4	5	6	1
12.	2	3	4	5	6	7	2
13.	3	4	5	6	7	8	3
14.	4	5	6	7	8	9	4
15.	5	6	7	8	9	10	5
16.	6	7	8	9	10	1	6
17.	7	8	9	10	1	2	7
18.	8	9	10	1	2	3	8

19.	9	10	1	2	3	4	9
20.	10	1	2	3	4	5	10
21.	1	3	5	7	9	2	1
22.	2	5	7	9	2	4	2
23.	3	7	9	2	4	6	3
24.	4	9	2	4	6	8	4
25.	5	2	4	6	8	10	5
26.	6	4	6	8	10	1	6
27.	7	6	8	10	1	3	7
28.	8	8	10	1	3	5	8
29.	9	10	1	3	5	7	9
30.	10	1	3	5	7	9	10
31.	1	6	7	8	9	10	1
32.	2	7	8	9	10	1	2

Задача 1. Доказать логический закон, используя таблицы истинности.

Вариант 1. $X \wedge (Y \wedge Z) \Leftrightarrow (X \wedge Y) \wedge Z$.

Вариант 2. $X \vee (Y \vee Z) \Leftrightarrow (X \vee Y) \vee Z$.

Вариант 3. $X \vee Y \wedge Z \Leftrightarrow (X \vee Y) \wedge (X \vee Z$.

Вариант 4. $X \wedge Y \Leftrightarrow \bar{X} \vee \bar{Y}$.

Вариант 5. $X \wedge (Y \vee Z) \Leftrightarrow X \wedge Y \vee X \wedge Z$.

Вариант 6. $(X \rightarrow Y) \Leftrightarrow (\bar{Y} \Rightarrow \bar{X})$.

Вариант 7. $(X \leftrightarrow Y) \Leftrightarrow (X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow X)$.

Вариант 8. $(X \leftrightarrow Y) \Leftrightarrow (\bar{X} \vee Y) \wedge (X \vee \bar{Y})$.

Вариант 9. $(X \rightarrow Y) \Leftrightarrow \bar{X} \vee Y$.

Вариант 10. $X \vee Y \Leftrightarrow \bar{X} \wedge \bar{Y}$.

Задача 2. Найти определитель произведения двух матриц $\det(A \cdot D)$ и $\det(A \cdot D^{-1})$.

Вариант 1

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix} \qquad D = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 5 & -2 & 2 \end{pmatrix} \qquad D = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант 3

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix} \qquad D = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 5 & 7 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант 4

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} \qquad D = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 8 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 5 $A=\begin{pmatrix}6 & 2 & 1\\ 0 & 2 & 3\\ 5 & 1 & 0\end{pmatrix}$ $D=\begin{pmatrix}7 & 0 & 1\\ 0 & 5 & -2\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$

Вариант 6 $A=\begin{pmatrix}5 & 1 & -1\\ 2 & 2 & 0\\ 0 & -2 & 1\end{pmatrix}$ $D=\begin{pmatrix}8 & 0 & 6\\ 0 & 3 & 9\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$

Вариант 7 $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 1\\ 0 & 2 & 3\\ 1 & -2 & 0\end{pmatrix}$ $D=\begin{pmatrix}9 & 0 & 1\\ 0 & 3 & -2\\ 0 & 0 & 2\end{pmatrix}$

Вариант 8 $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 0\\ 0 & 2 & 3\\ 2 & 1 & 4\end{pmatrix}$ $D=\begin{pmatrix}0 & 0 & 1\\ 0 & 6 & -2\\ 5 & 9 & 1\end{pmatrix}$

Вариант 9 $A=\begin{pmatrix}1 & 1 & 2\\ 3 & 2 & 0\\ 1 & 0 & 4\end{pmatrix}$ $D=\begin{pmatrix}0 & 0 & 2\\ 0 & 3 & -2\\ 5 & -2 & 1\end{pmatrix}$

Вариант 10 $A=\begin{pmatrix}5 & 2 & 0\\ 0 & 2 & 3\\ 3 & 1 & -1\end{pmatrix}$ $D=\begin{pmatrix}6 & 0 & 1\\ 0 & 1 & -2\\ 0 & 0 & 4\end{pmatrix}$

Задача 3. Найти ранг матрицы

$A=\begin{pmatrix}-2 & 0 & -1\\ 0 & 2 & 3\\ 1 & -2 & 4\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}-2 & -1 & 3\\ 4 & 2 & -6\\ 2 & 1 & -3\end{pmatrix}$
Вариант 1	**Вариант 2**
$A=\begin{pmatrix}2 & 1 & -4\\ 4 & 2 & 0\\ 1 & -3 & 4\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}-1 & 3 & 5\\ 2 & -6 & 0\\ 1 & -3 & -5\end{pmatrix}$
Вариант 3	**Вариант 4**
$A=\begin{pmatrix}1 & 0 & 2\\ -1 & 2 & 3\\ -3 & 1 & 0\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}0 & 2 & 4\\ 3 & -1 & 5\\ 2 & 0 & 1\end{pmatrix}$
Вариант 5	**Вариант 6**
$A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 3\\ 1 & 4 & 1\\ 2 & 0 & 3\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}5 & 3 & -1\\ 0 & -6 & 2\\ -5 & -3 & 1\end{pmatrix}$
Вариант 7	**Вариант 8**
$A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 2 & -1 & 3\\ 3 & -2 & 4\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 1 & 4 & 1\\ 2 & 0 & 3\end{pmatrix}$

Вариант 9	Вариант 10

Задача 4. Решить систему уравнений методом Гаусса

Вариант 1

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = -3 \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 7 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 11 \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -5 \end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = -3 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

Вариант 7

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -1 \\ 4x_1 - 3x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

Вариант 8

$$\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - x_3 = -7 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 7 \end{cases}$$

Вариант 9

$$\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \\ -4x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -12 \\ 4x_1 \qquad\quad + 8x_3 = -48 \end{cases}$$

Вариант 10

$$\begin{cases} -3x_1 + x_2 + 4x_3 = -5 \\ 2x_1 - 6x_2 - 4x_3 = 26 \\ -2x_1 \qquad + 9x_3 = 19 \end{cases}$$

Задача 5. Даны вершины треугольника $A(x_1, y_1),\ B(x_2, y_2),\ C(x_3, y_3)$.

Составить: а) уравнения медианы и высоты треугольника ABC, проведенные из вершины A;

б) уравнение биссектрисы внутреннего угла B.

	A	***B***	***C***
Вариант 1	(3,1)	(-13,-11)	(-6,-3)
Вариант 2	(26,-5)	(2,2)	(-2,-1)
Вариант 3	(-2,3)	(-18,-9)	(-11,15)
Вариант 4	(6,8)	(-1,-2)	(1,-7)
Вариант 5	(5,4)	(3,-9)	(-12,8)
Вариант 6	(14,-2)	(11,8)	(15,-6)
Вариант 7	(-21,4)	(4,10)	(-6,7)
Вариант 8	(-3,-4)	(8,-7)	(16,12)
Вариант 9	(22,8)	(4,14)	(-5,9)
Вариант 10	(-8,-7)	(6,16)	(-4,-14)

Задача 6. Вычислить пределы функций

Вариант 1

$$\lim_{x\to 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 - 3x + 2}$$

Вариант 6

$$\lim_{x\to\infty} \left(\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x}\right)$$

Вариант 2

$$\lim_{x\to 2}\left(\frac{1}{x-2}-\frac{4}{x^2-4}\right)$$

Вариант 3

$$\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{2x^2+3x}}{\sqrt[3]{x^3-2x^2}}$$

Вариант 4

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x\cdot tgx}{1-\cos x}$$

Вариант 5

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x+5}{2x+1}\right)^{5x}$$

Вариант 7

$$\lim_{x\to 2}\left(\frac{1}{x-2}-\frac{12}{x^3-8}\right)$$

Вариант 8

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$$

Вариант 9

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{\sqrt{1+x}-1}$$

Вариант 10

$$\lim_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$$

Задача 7. Исследовать функцию и построить график.

Вариант 1

$$y=\frac{x^4}{4}+2\sqrt{x}$$

Вариант 2

$$y=x^2e^{-2x}$$

Вариант 3

$$y=\frac{x^2}{2}-x$$

Вариант 4

$$y=\frac{x}{4}-2x^2$$

Вариант 5

$$y=x\sqrt{1+x}$$

Вариант 6

$$y=x^{\frac{2}{3}}(1-x)$$

Вариант 7

$$y=\sqrt{x}e^{-x}$$

Вариант 8

$$y=\frac{x^2}{x^2-1}+2x^2$$

Вариант 9

$$y=\frac{x^2}{x^2-2}-2x^2$$

Вариант 10

$$y=x^2+2\sqrt{-x}$$

Задача 8. Найти неопределенный интеграл.

Вариант 1 $\int x\cdot arctg\,2x\,dx$	**Вариант 6** $\int \ln(3x+2)\,dx$
Вариант 2 $\int x\cdot\ln 3x\,dx$	**Вариант 7** $\int x\cdot e^{2x-1}\,dx$
Вариант 3 $\int x^2 e^{-x}\,dx$	**Вариант 8** $\int (x+2)\cdot\cos 3x\,dx$
Вариант 4 $\int \cos^3 2x\,dx$	**Вариант 9**

	$\int \frac{xdx}{x^2+3x-4}$
Вариант 5 $\int \ln^2 2x\,dx$	**Вариант 10** $\int \sin^3 3x\,dx$

Задача 9. Исследовать функции на экстремум

Вариант 1 $z = x^3y^2(2-x-y)$	**Вариант 6** $z = x^2y^3(1-x-y)$
Вариант 2 $z = x^3y^2(1-x+y)$	**Вариант 7** $z = x^2y^2(1-2x-y)$
Вариант 3 $z = e^{\frac{y}{2}}(x^2+y)$	**Вариант 8** $z = e^{\frac{y}{2}}(x^2-y)$
Вариант 4 $z = e^x(y^2-2x)$	**Вариант 9** $z = e^x(y^2+2x)$
Вариант 5 $z = xy - \ln(x+y)$	**Вариант 10** $z = -xy - \ln(x-y)$

Задача 10. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка

Вариант 1 $2xyy' - y^2 + x = 0$	**Вариант 6** $y' = \frac{4}{x}y + x\sqrt{y}$
Вариант 2 $y' + \frac{y}{x} = xe^{x/2}$	**Вариант 7** $xy' - y = y^3$
Вариант 3 $xy' + y = \frac{1}{x}$	**Вариант 8** $y' - y = e^x$
Вариант 4 $xyy' = 1 - x^2$	**Вариант 9** $y' - 2xy = e^{x^2}$
Вариант 5 $yy' + x = 1$	**Вариант 10** $2x^2yy' + y^2 = 2$

Задача 11. Бросают два кубика. Суммируют число очков, выпавших на верх-них гранях кубиков. Построить множество элементарных событий Ω и его подмножество, соответствующее указанному событию А. Найти вероятность события А. Построить подмножество, соответствующее событию $\overline{A}$ (дополнение А). Найти его вероятность.

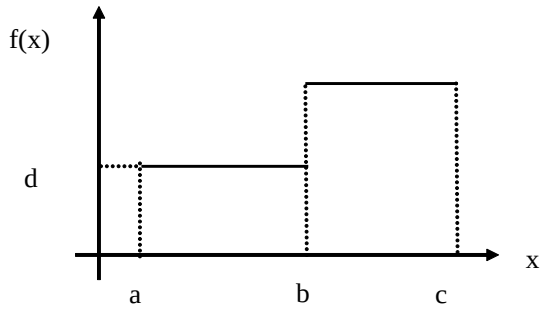
Вариант	Событие А
1	**А**={сумма очков больше 3}
2	**А**={сумма очков больше 4}
3	**А**={сумма очков больше 5}
4	**А**={сумма очков больше 6}
5	**А**={сумма очков больше 7}
6	**А**={сумма очков больше 8}

7	**А**={сумма очков больше 9}
8	**А**={сумма очков больше 10}
9	**А**={сумма очков больше 11}
10	**А**={сумма очков больше 2}

Задача 12. В одном сосуде находятся $\mathbf{Б_1}$ белых и $\mathbf{Ч_1}$ черных шаров. Во втором – $\mathbf{Б_2}$ белых и $\mathbf{Ч_2}$ черных. Бросают два кубика. Если сумма очков, выпавших на верхних гранях, меньше 10, берут шар из первого сосуда, если больше или равна 10 – из второго.

Вариант	**Условие задачи**	
1	$\mathbf{Б_1} = 7$; $\mathbf{Ч_1} = 6$; $\mathbf{Б_2} = 5$; $\mathbf{Ч_2} = 9$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
2	$\mathbf{Б_1} = 7$; $\mathbf{Ч_1} = 6$; $\mathbf{Б_2} = 5$; $\mathbf{Ч_2} = 9$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
3	$\mathbf{Б_1} = 6$; $\mathbf{Ч_1} = 5$; $\mathbf{Б_2} = 7$; $\mathbf{Ч_2} = 9$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
4	$\mathbf{Б_1} = 7$; $\mathbf{Ч_1} = 5$; $\mathbf{Б_2} = 9$; $\mathbf{Ч_2} = 6$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
5	$\mathbf{Б_1} = 5$; $\mathbf{Ч_1} = 6$; $\mathbf{Б_2} = 9$; $\mathbf{Ч_2} = 6$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
6	$\mathbf{Б_1} = 5$; $\mathbf{Ч_1} = 9$; $\mathbf{Б_2} = 7$; $\mathbf{Ч_2} = 6$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
7	$\mathbf{Б_1} = 5$; $\mathbf{Ч_1} =7$; $\mathbf{Б_2} = 6$; $\mathbf{Ч_2} = 9$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
8	$\mathbf{Б_1} = 5$; $\mathbf{Ч_1} = 7$; $\mathbf{Б_2} = 9$; $\mathbf{Ч_2} = 6$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
9	$\mathbf{Б_1} = 4$; $\mathbf{Ч_1} = 8$; $\mathbf{Б_2} = 9$; $\mathbf{Ч_2} = 6$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
10	$\mathbf{Б_1} = 8$; $\mathbf{Ч_1} = 4$; $\mathbf{Б_2} = 6$; $\mathbf{Ч_2} = 9$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?

Задача 13. Случайная величина ***X*** задана плотностью распределения вероятностей (см. график). Построить график функции распределения вероятностей, найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.



Вариант	**a**	**b**	**c**	**d**	**Вариант**	**a**	**b**	**c**	**d**
1	0	0.3	1.15	0.5	6	1	1.7	2.28	0.6
2	0	0.6	1.3	0.5	7	1	2	2.6	0.4
3	0	0.5	1.25	0.5	8	2	2.5	3.3	0.4

4	0.5	1	1.7	0.6	9	2	3	3.6	0.4
5	1	1.5	2.2	0.6	10	3	4	4.4	0.6

Задача 14. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины (***X***, ***Y***) задан таблицей:

Y / ***X***	0	1	2	3
-1	0,02	0,03	0,09	0,01
0	0,04	0,2	0,16	0,1
1	0,05	0,1	0,15	0,05

Найти условные законы распределения:

Вариант	
1	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 0 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = -1
2	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 0 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = 0
3	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 0 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = 1
4	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 1 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = 1
5	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 1 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = 0
6	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 1 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = -1
7	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 2 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = -1
8	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 3 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = 0
9	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 2 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = 1
10	случайной величины ***X*** при условии ***Y*** = 3 и случайной величины ***Y*** при условии ***X*** = 1

Задача 15. Представить данную выборку в виде вариационного ряда. Построить полигон частот, гистограмму и график эмпирической функции распределения.

Вариант	**Выборка**														
1	3	8	17	6	14	6	9	5	9	12	17	6	7	8	6
2	65	80	50	55	70	95	60	80	50	85	70	65	90	65	75
3	6	1	1	7	3	4	1	3	8	9	10	12	6	7	2
4	50	40	35	50	70	40	35	80	60	40	50	35	80	35	75
5	60	70	45	50	60	70	75	60	70	50	60	45	70	55	55
6	30	40	35	70	30	90	30	30	60	50	50	85	60	45	45
7	55	50	55	30	60	40	75	80	70	40	80	35	80	35	75
8	80	40	35	50	70	30	65	60	50	60	30	35	30	75	25
9	65	60	65	60	65	20	45	80	60	40	50	35	80	35	75
10	45	40	35	50	70	40	35	80	60	40	50	35	70	85	25

Найти моду, медиану, среднее и дисперсию (смещенную и несмещенную).

<u>Заключительный этап</u> подготовки проекта (защита проекта)

Оформите текст Вашего проекта на бумажном носителе и подготовьтесь к защите проекта..

Защита проекта проходит в завершении седьмой триады.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
учебно-исследовательского проекта

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РФ

КУРСОВОЙ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ:

«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО КУРСУ «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»»

студента ___ курса группы № ___

_____

(Фамилия Имя Отчество)

Вариант 15

№ задачи	**1**	**2**	**3**	**5**	**5**	**6**
№ варианта задачи	5	6	7	8	9	10
Отметка о решении						

Преподаватель: _____

(должность Фамилия И.О.)

Москва, 20__

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”, включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. *Ганичева А.В., Козлов В.П.* Математика для психологов. М.: Аспект-Пресс. 2005.- 239с.
2. *Дьячков А.Г.* Учебные материалы по курсу математической статистики для психологического факультета МГУ. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http://stat-msu.narod.ru/ (дата обращения 10.04.2017).
3. *Кричевец А.Н.* Математика для психологов: учебник / А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков; под ред. А.Н. Кричевца. М.: Флинта: Московский психолого-социальный институт, 2006. – 376 с.
4. *Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г.* Математическая логика: курс лекций : задачник-практикум и решения. СПб.:Лань,2008.-276 с.:
5. *Туганбаев А.А.* Задачи по высшей математике для психологов: учебное пособие. М.: Флинта. 2008. – 320с.

6.2. Дополнительная литература

1. *Артемьева Е.Ю., Мартынов Е.М.* Вероятностные методы в психологии. М.: МГУ, 1985.-206с.
2. *Афанасьев В.В.* Теория вероятностей в вопросах и задачах. Ярославль: ЯГПУ, Центр информационных технологий обучения. 2006. – 380с.
3. *Балдин К.В.* Математика для гуманитариев. М.: Дашков и К, 2011. -510с.
4. *Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г.* Математико-статистические методы экспертных оценок. — М.: Просвещение, 1980. – 256с.
5. *Вассерман Л.И., Дюк В.А., Иовлев Б.В., Червинская К.Р.* Психологическая диагностика и новые информационные технологии. – Спб.: Питер, 1997. – 280с.
6. *Гласс Дж., Стэнли Дж.* Статистические методы в педагогике и психологии. М.: Прогресс, 1976.-409с.
7. *Гмурман В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика. М: Высшая школа, 1998. – 350с.
8. *Грес П.В.* Математика для гуманитариев. М.: Дашков и К. 2007 - 160с
9. *Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б.* Измерение в психологии. – М.: МГУ, 1997. - 189с.
10. *Дружинин В.Н.* Экспериментальная психология. – М.: Экспо, 1997. – 360с.
11. *Дуброва Т.А.* Статистические методы прогнозирования. М.: МЭСИ. 1999. – 189 с.
12. *Дюк В.А.* Компьютерная психодиагностика.- СПб.: Психодиагностика, 1994. -280с.
13. *Ермолаев О.Ю.* Математическая статистика для психологов. М.: МПСИ, Флинта, 2003 - 336 с.
14. *Журавлев Г.Е.* Системные проблемы развития математической психологии. – М., Наука, 1983. –289с.
15. *Заварыкин В.М.,Житомирский В.Г., Лапчик М.П.* Численные методы. М.:Просвещение, 1991. -369с.
16. *Колде Я.К.* Практикум по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа, 1991. - 157с.
17. *Крылов В.Ю.* Геометрическое представление данных в психологических исследованиях. — М.: Педагогика, 1980. – 280с.
18. *Логвиненко А.Д.* Измерения в психологии: математические основы. – М.: МГУ. 1993. – 480с.
19. Малыхин В.И. Высшая математика. М.: ИНФРА-М, 2009. – 365с.

20. Математическая психология: Методология, теории, модели. — М.: Педагогика, 1985. -179с.
21. *Мациевский С.В.* Высшая математика для гуманитариев. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. - 299 с.
22. *Набатова Д.С.* Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений. Учебник и практикум. – М.: Юрайт. 2015. – 292с.
23. *Налимов В.В.* Теория эксперимента. М.: Наука, 1975.-207с.
24. *Наследов А.Д.* SPSS: Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. СПб.: Питер, 2005. — 416 с
25. *Насонова Ю.В.* Статистические методы в психологии. Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова", 2010. – 237 с.
26. *Одерышев Б.С.* Математическая статистика. Учебное пособие. – МПб., Авторская школа практической психологии, 1996. – 31с.
27. Основы математической статистики // Под ред. В.С. Иванова. - М.: Физкультура и спорт, 1990. - 176с.
28. Основы статистики с элементами теории вероятностей /Ниворожкина Л.П., Морозова З.А., Герасимова И.А., Житников И.В. М.: Феникс. 1999. – 156с.
29. *Остапенко Р.И.* Основы структурного моделирования в психологии и педагогике. Учебное пособие. - Воронеж.: ВГПУ, 2012. - 128 с.
30. *Син Такахаси* Занимательная статистика. Факторный анализ. Манга. - М.:ДМК-Пресс. 2015. – 256с.
31. Статистические методы анализа информации в социологических исследованиях. — М.: Просвещение. 1979. – 180 с.
32. *Суходольский Г.В.* Основы математической статистики для психологов. СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 1998. - 464 с.
33. *Шакурова З.А., Казанцева Э.Р.* Основы математической статистики для психологов. Челябинск: ЧГПУ, 1993. – 189с.
34. *Холлендер М., Вульф Д.А.* Непараметрические методы статистики. — М.: Просвещение. 1983. – 245с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. *Александров П.С., Зайцев В.И., Федорчук В.В.* Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 352 с.
2. *Баврин И.И.* Математический анализ :учебник для педагогических вузов. М.: Высшая школа,2006.-326с.
3. *Беклемишева Л.А.* Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре /Л.А. Беклемишева, А.Ю. Петрович, И.А. Чубаро; /Под ред. Д. В. Беклемишева. М.:ФИЗМАТЛИТ,2006.-494с.
4. *Васин А.А.* Исследование операций :учебное пособие для вузов/А.А. Васин, П.С. Краснощеков, В.В. Морозов. М.:Академия,2008.-463с.
5. *Волков Е.А.* Численные методы :учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2008. - 248с.
6. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. /В.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина и др. СПб.: Лань, 2008. -185с.
7. *Гармаш А.Н.* Математические методы в управлении. /А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. - 272 с.
8. *Жолков С.Ю.* Математика и информатика для гуманитариев :учебник для вузов. М.: Альфа-М, 2005.-527 с.

9. Задачи линейной оптимизации с неточными данными / М. Фидлер; пер. с англ. С. И. Кумкова под ред. С. П. Шарого. М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований: Регулярная и хаотическая динамика, 2008. - 286 с.
10. *Зайцев В.Ф., Полянин А.Д.* Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 576 с.
11. *Игошин В.И.* Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Академия, 2008. – 448 с.
12. *Карри Х.Б.* Основания математической логики. М.: Мир, 1969. – 568 с.
13. *Игошин В.И.* Задачи и упражнения по математической логике и теория алгоритмов :учебное пособие для вузов. М.: Академия, 2008. -302с.
14. *Ильин В.А., Куркина А.В.* Высшая математика. М. : Проспект, 2012. – 592 с.
15. *Какзанова Е.М.* Терминологический энциклопедический словарь: Математика и всё, что с ней связано, на немецком, английском и русском языках. М.: Астрель: АСТ, 2009. - 479 с.
16. *Конышева Л.К.*, Назаров Д.М. Основы теории нечетких множеств : учеб. пособие для бакалавров и специалистов. СПб.: Питер, 2011. – 190 с.
17. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной. Лекции и практикум. /Под общ. ред. И.М. Петрушко. СПб.: Лань, 2010. - 363 с.
18. *Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л.* Математика в задачах с решениями. СПб.: Лань, 2011. - 463 с.
19. *Лузин Н.Н.* Интеграл и тригонометрический ряд /Авт. предисл.: Н.К. Бари, Д.Е. Меньшов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 466 с.
20. *Марков А.А.* Элементы математической логики. М.: МГУ, 2004. – 310 с.
21. Математический анализ. /Сост. : А. М. Вайнгауз, В. А. Геллерт. Томск: издательство ТГПУ. Ч. 2.-2008.-67 с.
22. Математический анализ. /Сост.: А. М. Вайнгауз, В. А. Геллерт.-Томск: издательство ТГПУ. Ч. 1.-2008.-76 с.
23. *Петрушко И.М.* Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа :учебное пособие/И. М. Петрушко, В. И. Прохоренко, В. Ф. Сафонов. СПб.: Лань, 2007.-574 с.
24. *Попов А. М., Сотников В.Н.* Высшая математика для экономистов. /Под ред. А.М. Попова. М.: Юрайт, 2012.
25. *Сидняев Н.И.* Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. М. : Юрайт, 2012. – 399 с.
26. *Спирина М.С., Спирин П.А.* Теория вероятностей и математическая статистика. М: Академия, 2007. - 352 с.
27. *Спирина М.С.* Дискретная математика :учебник для среднего профессионального образования. М.:Академия,2007.-367с.
28. *Стойлова Л.П.* Математика :учебник для вузов. М.: Академия, 2007. - 431с.
29. *Стяжкин Н.И.* Формирование математической логики. М.: Наука, 1967. – 508 с.
30. *Шипачев В.С.* Высшая математика: полный курс. /Под ред. А.Н. Тихонова. М.: Юрайт, 2012.–608с.

6.4. Нормативные правовые документы

Образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 030301 «Психология служебной деятельности» (квалификация (степень) «специалист»).

6.5. Интернет-ресурсы.

Общие интернет–ресурсы

Psychology [Электронный ресурс] // ScienceDirect. – URL: http://www.sciencedirect.com/science/browse/sub/psychology (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Science Magazine [Электронный ресурс]. – URL: http://www.sciencemag.org (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Большая психологическая энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_psychology (дата обращения 10.04.2017).

Большая энциклопедия по психиатрии. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http://vocabulary.ru/slovari/bolshaja-enciklopedija-po-psihiatrii-2-e-izd-.html. (дата обращения 10.04. 2017).

Большой психологический словарь. [Электронный ресурс]. – URL: http://vocabulary.ru/dictionary/30 (дата обращения: 05 февраля 2017 г.)

Государственная научно-педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского [Электронный ресурс]. – URL: http://gnpbu.ru (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: http://elibrary.ru (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Национальная психологическая энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http://vocabulary.ru /termin/determinant.html. (дата обращения 01.10.2017).

Оксфордский толковый словарь по психологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http:// vocabulary.ru/slovari/oksfordskii-tolkovyi-slovar-po-psihologii.html. (дата обращения 10.04.2017).

Онлайн учебник «Математическая логика»-раздел «Введение» : http://mathlog.h11.ru/vved.htm(дата обращения 10.04.2017).

Основные законы логики [Электронный ресурс]// Логика.- Режим доступа: http://nastya-logika.narod.ru/Zakony_logiki.html#z1. (дата обращения 10.04.2017).

Основные законы логики: учебник [Электронный ресурс]// СДО "HyperMethod".- Режим доступа: http://hypermethod.spbume.ru/subject/index/index/subject_id/1861/lesson_id/9952/course_id/2838. (дата обращения 10.04.2017).

Правила деления понятий [Электронный ресурс]//Логика как наука.- Режим доступа: http://nauka-logica.ru/view_logica.php?id=18. (дата обращения 10.04.2017).

Предмет и назначение логики [Электронный ресурс]// Библиотека учебной и научной литературы.- Режим доступа: http://sbiblio.com/biblio/archive/kirillov_logika/00.aspx. (дата обращения 10.04.2017).

Портал «Академик»: http://epistemology_of_science.academic.ru/567/отрицание#sel=4:5,11:22(дата обращения 10.04.2017).

Психологическая энциклопедия, [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: Режим доступа: http://psychology. academic.ru. (дата обращения 10.04.2017).

Психологический словарь. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL:http://dic.academic.ru/contents.nsf/psihologic.(дата обращения 10.04.2017).

Психологический словарь [Электронный ресурс]. URL: http://psi.webzone.ru (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Разновидности дедуктивных умозаключений [Электронный ресурс]// Логика: учебный курс.- Режим доступа: http://www.e-college.ru/xbooks/xbook005/book/index/index.html?go=part-008*page.htm. (дата обращения 10.04.2017).

Российская государственная библиотека. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: http://diss.rsl.ru (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Словарь логики [Электронный ресурс]// Энциклопедии & Словари.- Режим доступа: http://enc-dic.com/logic/Modus-Ponens-193.html. (дата обращения 10.04.2017).

Словарь по аналитической психологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http:// analiticheskaya_psichologiya.academic.ru. (дата обращения 10.04.2017).

Содержание и объем понятия логика [Электронный ресурс]//Логика как наука.- Режим доступа: http://nauka-logica.ru/view_logica.php?id=12(дата обращения 10.04.2017).

6.6. Иные источники (периодические издания).

Вопросы психологии: Научный журнал [Электронный ресурс]. – URL: http:/voppsy.ru/ (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Психологический журнал: Научный журнал [Электронный ресурс]. – URL: http://ipras.ru/08.shtml (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Психология: Электронный журнал: [Электронный ресурс]. – URL: http://psyh.ru/articles/tags (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

Развитие профессионализма: Научный сетевой журнал [Электронный ресурс]. – URL: http://developmentonline.ru/ (дата обращения: 05 февраля 2017 г.).

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Лекционные занятия проводятся в специальных лекционных залах, оборудованных мультимедиа-аппаратурой, мобильным освещением, микрофоном с усилителем звука, видеоэкраном, универсальной доской (интерактив + маркеры).

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных мультимедиа-проектором, универсальной доской (интерактив + маркеры).

Для вычислительных операций, экспериментальной работы рекомендуются:

- Mathcad. Компьютерная программа for Windows;
- Maple. Компьютерная программа for Windows;
- Excel. Компьютерная программа for Windows; и другие.

Для эссе, рефератов, домашних заданий, т.д. рекомендуется Word.

Текущее и промежуточное тестирование проводится on-line или в условиях компьютерного класса, обеспеченного специально разработанной программой для компьютерного тестирования off-line.

Программный пакет MS Office, Пакет SPSS, Statistica for Windows, интернет-браузер Firefox или Yandex, программа для работы с мультимедиа (видео) на базе видеохостингов YouTube или RuTube, вспомогательные программы для закачивания информационных ресурсов.

Универсальная программа-оболочка для подготовки электронных тестов по различным темам, систематически обновляющийся комплект для электронного тестирования.

Универсальная программа-оболочка для подготовки различных электронных продуктов – учебно-методических рекомендаций, рабочих тетрадей, учебно-методических комплексов.

База данных по математической статистике и психологии, включающая обширный перечень, а также электронные варианты классических и современных учебных и учебно-методических материалов (учебников, пособий, диагностических тестов и др.).