

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

АНО ВО «Универсальный Университет»

\_\_\_\_\_ Е.В.Черкес-заде

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Факультет бизнеса и маркетинга

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Направление подготовки:	<b>38.03.02 Менеджмент</b>
Направленность (профиль) подготовки:	<b>Менеджмент в креативных индустриях</b>
Квалификация (степень):	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения:	<b>Очная</b>
Срок освоения по данной программе:	<b>4 года</b>

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. №970

Составители рабочей программы:

Дизайнер образовательных программ Департамента академического качества – Ю.Д. Бодренко

К.т.н., доцент А.Н. Сокольников ФГАОУ ВО МГИМО МИД РФ

СОГЛАСОВАНО:

Декан программ высшего образования \_\_\_\_\_ М.Е.Левин

Руководитель Департамента академического качества \_\_\_\_\_ А.Н.Селиванов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – освоение студентами основных приемов и методов формализации, анализа и исследования прикладных задач средствами математики, дифференцированного исчисления функций одной переменной, формирование базовых понятий статистического метода исследования случайных явлений, статистического анализа выборочных данных и прогнозирования.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Формирование представлений о месте математики среди других наук, о ее связях с другими методами исследований, о соотношении категорий непрерывного и дискретного, о вкладе математического анализа в изучении гносеологических и прикладных проблем естествознания. Ознакомление с историей возникновения и становления линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики
- Ознакомление с основными разделами дисциплины
- Формирование базовых представлений о теоретических и практических задачах, решаемых строгими и приближенными математическими методами.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по направлению 38.03.02 Менеджмент, профиль Менеджмент в креативных индустриях и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-2 семестрах.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.2

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОПК-1 Способен решать профессиональные задачи на основе знаний (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории	ОПК-1.3. Применяет инструментарий экономико-математического моделирования для постановки и решения типовых задач выявления причинно-следственных связей и оптимизации деятельности объекта управления	-основные понятия и категории математики	- применять основные методологические положения математики для решения научных и практических задач	- методами расчета и анализа социально-демографических показателей, показателей уровня жизни населения, показателей системы национальных расчетов

ОПК-3 Способен разрабатывать обоснованные организационно-управленческие решения с учетом их социальной значимости, содействовать их реализации в условиях сложной и динамичной среды и оценивать их последствия	ОПК-3.2 Производит оценку результатов анализа и оптимизации бизнес-процессов с помощью математических данных	- как проводить оценку результатов анализа и оптимизации бизнес-процессов с помощью математических данных	- производить оценку результатов анализа и оптимизации бизнес-процессов	- обоснования организационно-управленческие решения с учетом их социальной значимости, содействовать их реализации в условиях сложной и динамичной среды и оценивать их последствия
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	ОПК-2.2. Применяет методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными	- методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий - алгоритмы при работе с полученными из различных источников данными	- применять методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными	- применения методов сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, восприятия, анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. 1 семестр:

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	34
Лекции	16
Практические занятия	18
Лабораторные работы (практикумы)	0
Самостоятельная работа	50

Контроль:	-
Зачет	Зачет
ИТОГО:	84

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. 2 семестр:

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	48
Лекции	16
Практические занятия	32
Лабораторные работы (практикумы)	0
Самостоятельная работа	78
Контроль:	42
Зачет	Экзамен
ИТОГО:	168

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

1 семестр

№ темы	Наименование темы дисциплины	Количество часов контактной работы		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
Тема 1.	Предел последовательности и его свойства. Предел функции. Непрерывные функции, их свойства и применения	2		2
Тема 2.	Дифференцирование функций. Правила дифференцирования. Таблица производных	2		2
Тема 3.	Дифференциал функции. Производные высших порядков	2		2
Тема 4.	Приложение производной. Экстремум функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия экстремума.	2		2
Тема 5.	Исследование функций и построение графиков. Исследование функций с помощью графиков	2		2
Тема 6.	Первообразная и неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица первообразных	2		2

Тема 7.	Интегрирование рациональных функций	2		2
Тема 8.	Задачи, которые привели к возникновению понятия «Определенный интеграл». Элементарные приемы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.	2		4
	<b>Итого</b>	16		18

## 2 семестр

№ темы	Наименование темы дисциплины	Количество часов контактной работы		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
Тема 1.	Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Вычисление вероятностей с применением формул комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей.	2		4
Тема 2.	Следствия основных теорем теории вероятностей: формула полной вероятности, формула Байеса. Повторение испытаний	2		4
Тема 3.	Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин	2		4
Тема 4.	Функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины	2		4
Тема 5.	Равномерное и показательное распределение непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения.	2		4
Тема 6.	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Важнейшие свойства выборки: случайность и репрезентативность. Понятие о статистическом распределении. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.	2		4
Тема 7.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.	2		4
Тема 8.	Большие и малые выборки. Интервальная оценка генеральной	2		2

	средней по выборке при известной и неизвестной генеральной дисперсии. Уровень значимости и число степеней свободы.			
Тема 9.	Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции и его свойства. Уравнение линейной парной регрессии.	-		2
	<b>Итого</b>	16		32

## 5.2. Тематический план изучения дисциплины

### *1-ый семестр*

#### *Раздел 1. Дифференциальное исчисление*

**Тема 1. Предел последовательности и его свойства. Предел функции. Два замечательных предела. Непрерывные функции, их свойства и применения.**

**Лекция №1. Понятие предела последовательности и его свойства. Предел функции и его свойства.**

Понятие предела последовательности и его свойства. Предел функции и его свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Понятие непрерывности функции.

**Практическое занятие №1. Предел последовательности и его свойства. Предел функции**

Цель занятия: освоить ключевое понятие математического анализа – предел числовой последовательности. Приобретение навыков вычисления одного из важнейших понятий математического анализа – предел функции.

Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 9, кратные семи №№ 1-72;

Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 49, чётные №№ 282-305.

## **Тема 2. Дифференцирование функций. Правила дифференцирования. Таблица производных.**

### **Лекция №2. Понятие производной. Дифференцирование функций.**

Понятие производной. Геометрический смысл производной. Связь между непрерывностью функции и наличием у нее производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции.

### **Практическое занятие №2. Техника дифференцирования.**

Цель занятия: отработка техники вычисления производных различных функций.

Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 56, нечетные №№ 11-35.

## **Тема 3. Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференциал функции.**

### **Лекция №3. Дифференциал функции. Производные высших порядков.**

Понятие дифференциала функции. Понятие производных высших порядков. Нахождение производных высших порядков.

### **Практическое занятие №3. Нахождение дифференциала функции. Производные высших порядков.**

Цель занятия: научиться находить дифференциал функции. отработка техники вычисления производных высших порядков. Использование таблицы производных и правил дифференцирования. Вычисление производных сложных функций, содержащих показательные, логарифмические и тригонометрические функции, производные высших порядков.

Решение задач:

Основной источник литературы п. 2, с. 56, нечётные №№ 11-33, нечётные №№ 35-49.

Основной источник литературы п. 2, с. 59, нечетные №№ 146-159.

## **Тема 4. Приложение производной. Экстремум функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия экстремума.**

### **Лекция №4. Экстремумы функции от одной переменной.**

Понятие экстремума функции от одной переменной. Описание множества точек подозрительных на экстремум функции одной независимой переменной. Направление выпуклости и точки перегиба. Правило Лопиталья.

### **Практическое занятие №4. Поиск экстремумов функции одной переменной.**

Цель занятия: научиться определять экстремумы функции одной переменной, определять направление выпуклости и точки перегиба графика функции.



Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 72, нечетные №№ 282-295.

**Тема 5. Исследование функций и построение графиков. Исследование функций с помощью графиков.**

**Лекция №5. Исследование функций и построение их графиков.**

Асимптоты графика функции. Нахождение вертикальных, горизонтальных и наклонных асимптот. Схема исследования графика функции. Исследование функций и построение графиков.

**Практическое занятие №5. Исследование функций, построение графиков.**

Цель занятия: приобретение навыков решения задач на нахождение экстремумов функции одной переменной. Развитие навыков построения графиков функций по характерным точкам.

Построение графиков функций по характерным точкам: определить область существования этой функции и исследовать поведение функции в граничных точках последней; выяснить симметрию графика и периодичность; найти точки разрыва функции и промежутки непрерывности; определить нули функции и области постоянства знака; найти точки экстремума и выяснить промежутки возрастания и убывания функции; определить точки перегиба и установить промежутки вогнутости и выпуклости; найти асимптоты в случае их существования.

Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 81, нечётные № 297- 329.

***Раздел 2. Интегральное исчисление***

**Тема 6. Первообразная и неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица первообразных.**

**Лекция №6. Первообразная и неопределенный интеграл**

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования.

**Практическое занятие №6. Неопределённый интеграл. Правила интегрирования. Методы интегрирования подстановкой и по частям.**

Цель занятия: освоение понятия неопределённого интеграла и основных методов интегрирования.

Использование метода непосредственного интегрирования. Применение методов интегрирования подстановкой и по частям.

Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 90, нечётные №№ 37-65;

Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 93, нечётные №№ 103-117.

**Тема 7. Интегрирование рациональных функций.**

### **Лекция №7. Интегрирование рациональных функций.**

Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование неправильной и правильной рациональной дроби.

#### **Практическое занятие №7. Приемы интегрирования рациональных функций.**

Цель занятия: научиться интегрировать рациональные функции различного вида.

Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 98, четные №№ 230-250.

### **Тема 8. Задачи, которые привели к возникновению понятия «Определённый интеграл». Элементарные приёмы вычисления определённых интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.**

#### **Лекция №8. Определенный интеграл.**

Задача на вычисление площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Формула среднего значения. Основная формула интегрального исчисления (формула Ньютона – Лейбница). Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

#### **Практические занятия №8-9. Основные методы вычисления определённых интегралов.**

Цель занятия: освоить основные методы вычисления определённых интегралов, необходимые для решения практических задач.

Метод непосредственного интегрирования с использованием формулы Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 104, нечётные №№ 255-269, нечётные №№ 271-289.

## **2-ой семестр**

### **Теория вероятностей и математическая статистика**

#### ***Раздел 1. Теория вероятностей***

**Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения и сочетания без повторений). Вычисление вероятностей с применением формул комбинаторики.**

#### **Лекция №1. Основные понятия теории вероятностей.**

Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятностей. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Статистическая вероятность.

**Практическое занятие №1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания без**

**повторений. Вычисление вероятностей с применением формул**

**комбинаторики**  
Математическое ожидание дискретной случайной величины.  
Математическое ожидание числа появлений события в независимых  
испытаниях.

**Практическое занятие №5. Виды случайных величин. Закон  
распределения вероятностей дискретной случайной величины.  
Распределения Бернулли и Пуассона.**

Цель занятий: знакомство с дискретными случайными величинами (СВ),  
составление закона распределения дискретных СВ.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 52, №№ 167-170.  
Решение задач, предложенных преподавателем.

**Практическое занятие №6. Вычисление числовых характеристик  
дискретных случайных величин.**

Цель занятия: вычисление математического ожидания. Изучение понятия  
дисперсии дискретной СВ и ее вычисление.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 52, нечётные №№  
190-200. Решение задач, предложенных преподавателем.

**Тема 4. Функция распределения вероятностей непрерывной  
случайной величины (НСВ). Плотность распределения вероятностей  
НСВ.**

**Лекция №4. Функция распределения и плотность распределения  
вероятностей случайной величины.**

Определение и свойства функции распределения вероятностей  
непрерывной случайной величины (НСВ). График функции распределения.  
Определение плотности распределения вероятностей НСВ. Нахождение  
функции распределения по известной плотности распределения. Свойства  
плотности распределения.

**Практическое занятие №7. Функция распределения вероятностей  
непрерывной случайной величины. Плотность распределения  
вероятностей НСВ.**

Цель занятия: знакомство с непрерывными случайными величинами  
(СВ), функция распределения непрерывной СВ.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 87, четные  
№№252-258, четные №№262-268;

**Практическое занятие №8. Числовые характеристики НСВ.  
Начальные и центральные теоретические моменты.**

Цель занятия: вычисление математического ожидания и дисперсии  
непрерывной СВ. Понятие начальных и центральных теоретических  
моментов.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 94, четные  
№№276-288.

**Тема 5. Равномерное и показательное распределение непрерывных  
случайных величин. Нормальный закон распределения.**

**Лекция №5. Равномерно и показательно распределенные непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения НСВ.**

Закон равномерного распределения вероятностей. Экспоненциальный закон распределения.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм. Понятие о теореме Ляпунова. Формулировка центральной предельной теоремы.

**Практические занятия №9. Равномерный, показательный и нормальный закон распределения.**

Цель занятия: научиться вычислять числовые характеристики равномерного и показательного распределения. Научиться пользоваться специальными таблицами, связанными с нормальным распределением.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 109, из №№ 322-344 по выбору преподавателя.

***Раздел 2. Математическая статистика***

**Тема 6. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Важнейшие свойства выборки: случайность и репрезентативность. Понятие о статистическом распределении (простом и интервальном). Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.**

**Практическое занятие №10. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Важнейшие свойства выборки: случайность и репрезентативность.**

Цель занятия: понимание различия и особенностей основных понятий общей статистики «генеральная совокупность» и «выборочная совокупность». Научиться строить полигон и гистограмму выборки, вычислять моду и медиану выборки. Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 151, №№439, 440; решение задач, предложенных преподавателем.

**Тема 7. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя, выборочная средняя. Мода и медиана выборки. Характеристики рассеяния количественного признака совокупности.**

**Лекция №6. Статистические оценки параметров распределения.**

Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних.

**Практическое занятие №11. Точечные оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.**

Цель занятия: научиться оценивать среднее значение генеральной совокупности по выборочным значениям. Понятие моды и медианы выборки. Приобретение навыков вычисления моды и медианы выборки.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 161, №№ 461-470.

**Практическое занятие №12. Точечные оценки параметров распределения. Оценка генеральной дисперсии.**

Цель занятия: научиться оценивать характеристику рассеяния количественного признака генеральной совокупности по выборке.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 161, №№ 471-480.

**Тема 8. Большие и малые выборки. Интервальная оценка генеральной средней по выборке при известной и неизвестной генеральной дисперсии. Распределение Стьюдента. Уровень значимости и число степеней свободы.**

**Лекция №7. Доверительный интервал.**

Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном  $\sigma$ . Распределение Стьюдента. Уровень значимости и число степеней свободы.

**Практическое занятие №13. Интервальная оценка генеральной средней по выборке при известной генеральной дисперсии.**

Цель занятия: построение доверительных интервалов для генеральной средней при известной дисперсии.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 176, №№ 502-510. Решение задач, предложенных преподавателем.

**Практическое занятие №14. Интервальная оценка генеральной средней по выборке при неизвестной генеральной дисперсии.**

Цель занятия: построение доверительных интервалов для генеральной средней при неизвестной генеральной дисперсии.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 178, №№ 508-514. Решение задач, предложенных преподавателем.

**Тема 9. Проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Надежность критерия. Проверка гипотезы о значимости отклонения наблюдаемой частоты события от теоретической вероятности. Односторонние и двусторонние критерии. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия согласия Пирсона.**

**Лекция №8. Статистическая проверка статистических гипотез.**

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

**Практическое занятие №15. Статистическая проверка статистических гипотез.**

Цель занятия: наблюдаемая и критическая статистики, работа с таблицами Лапласа и Стьюдента.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 206, из №№ 586-591 по выбору преподавателя.

**Тема 14. Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции и его свойства. Уравнение линейной парной регрессии.**

**Практическое занятие № 16. Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции и его свойства. Уравнение линейной парной регрессии.**

Цель занятий: качественная шкала силы (тесноты) корреляционной связи, выборочная оценка коэффициента корреляции, проверка её значимости, порядок вычисления коэффициентов уравнения парной линейной регрессии.

Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 190, №№ 535-536 и решение дополнительных задач, предложенных преподавателем.

### **5.3. Текущий контроль успеваемости по разделам дисциплины**

Тема 1. Предел последовательности и его свойства. Предел функции. Два замечательных предела. Непрерывные функции, их свойства и применения.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 1, с. 20-32. Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 17, с. 17, чётные №№ 64-68; Основной источник литературы п. 2, с. 49, чётные №№ 234-250, чётные №№ 282-296.
Тема 2. Дифференцирование функций. Правила дифференцирования. Таблица производных.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 1, с. 104-109. Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 56, чётные №№ 12-18, чётные №№ 36-48.
Тема 3. Дифференциал функции. Производные высших порядков	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 1, с. 110-120. Основной источник литературы п. 1, с. 120-125. Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 70, №№ 260-275.
Тема 4. Приложение производной. Экстремум функции от одной переменной. Необходимые и достаточные условия экстремума.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 1, с. 140-145.
Тема 5. Исследование функций и построение графиков. Исследование функций с помощью графиков.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 1, с. 145-149. Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 78-79, №№ 298, 302, 312, 326, 334, 342.
<b>Раздел 2. Интегральное исчисление</b>	
Тема 6. Первообразная и неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица первообразных.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 1, с. 159-163. Решение задач: с. 86, чётные №№ 2-20.
Тема 7. Интегрирование рациональных функций.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 1, с. 163-171. Решение задач: : [Основной источник литературы п. 2 с. 95, чётные №№ 2-20.
Тема 8. Задачи, которые привели к возникновению понятия «Определенный интеграл». Элементарные приемы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 1, с. 177-196. Решение задач: Основной источник литературы п. 2, с. 104-108, чётные №№ 254-268, чётные №№ 290-294.
<b>2-ой семестр</b> <b>Теория вероятностей и математическая статистика</b>	

<b>Раздел 1. Теория вероятностей</b>	
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения и сочетания без повторений). Вычисление вероятностей с применением формул комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей.	Углубленное изучение материала лекции. Решение задач, предложенных преподавателем. Основной источник литературы п. 3, с. 31-47. Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 18, чётные №№ 50-71.
Тема 2. Следствия основных теорем теории вероятностей: формула полной вероятности, формула Байеса. Повторение испытаний.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 3, с. 48-53. Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 31, чётные №№ 90-96, 97-109. Основной источник литературы п. 3, с. 55-62. Решение задач, предложенных преподавателем.
Тема 3. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 3, с. 64-74. Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 54, чётные №№ 168-182. Основной источник литературы п. 3, с. 75-95. Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 63, чётные №№ 192-202, 208-220.
Тема 4. Функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 3, с. 111-123 Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 87, чётные №№ 252-261, 262-274.
Тема 5. Равномерное и показательное распределение непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения.	Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 3, с. 122-127, 1498-154 Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 94, чётные №№ 276-296. Основной источник литературы п. 3, с. 124-135, 57-61. Решение задач: Основной источник литературы п. 4, нечётные №№ 322-345.
<b>Раздел 2. Математическая статистика</b>	
Тема 6. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Важнейшие свойства выборки: случайность и репрезентативность.	Углубленное изучение материала: Основной источник литературы п.3, с. 187-195.



<p>Понятие о статистическом распределении (простом и интервальном). Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.</p>	<p>Решение задач, предложенных преподавателем.</p>
<p>Тема 7. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя, выборочная средняя. Мода и медиана выборки. Характеристики рассеяния количественного признака совокупности</p>	<p>Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 3, с. 197-210. Решение задач: Основной источник литературы п. 4, с. 157], нечетные №№ 450-470.</p>
<p>Тема 8. Большие и малые выборки. Интервальная оценка генеральной средней по выборке при известной и неизвестной генеральной дисперсии. Распределение Стьюдента. Уровень значимости и число степеней свободы.</p>	<p>Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 3, с. 216-219. Решение задач, предложенных преподавателем.</p>
<p>Тема 9. Проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Надежность критерия. Проверка гипотезы о значимости отклонения наблюдаемой частоты события от теоретической вероятности. Односторонние и двусторонние критерии. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия согласия Пирсона.</p>	<p>Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 3, с. 329-335. Решение задач, предложенных преподавателем.</p>
<p>Тема 10. Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции и его свойства. Уравнение линейной парной регрессии.</p>	<p>Углубленное изучение материала лекции: Основной источник литературы п. 3, с. 253-257, 327-328. Решение задач, предложенных преподавателем.</p>

#### **5.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (изучение теоретического курса)**

-

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **6.1. Основная литература**

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085943>

2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896401>

3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510437>

4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510436>

5. Малыхин, В. И. Высшая математика : учебное пособие / В. И. Малыхин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-002625-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067788>

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Ячменев, Л. Т. Высшая математика : учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056564>

2. Солодовников А.С. Математика в экономике: Учебник. В 2-х частях. Ч. 2. / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов. – М.: Финансы и статистика, 2007.

3. Солодовников А.С. Математика в экономике: Учебник. В 2-х частях. Ч. 1. / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов. – М.: Финансы и статистика, 2007.

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Znanium» <https://znanium.com>
- ЭБС «Университетская библиотека «Online» <http://biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>
- ЭБС «Кнорус» <https://book.ru>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 7.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения практических занятий	Основное оборудование: Интерактивная доска, учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя  технические средства обучения: персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Основное оборудование: доска, учебная мебель, стол, стул преподавателя технические средства обучения: персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)
Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Основное оборудование: Интерактивная доска, учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональные компьютеры для обучающихся технические средства обучения: персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Основное оборудование: Оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

## **7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

### ***лицензионное программное обеспечение:***

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

### ***электронно-библиотечная система:***

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

### ***современные профессиональные баз данных:***

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>

### ***информационные справочные системы:***

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Формы и методы преподавания дисциплины**

Например:

Используемые формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов, деловые игры, кейсы.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (прежде всего лекции и практические занятия), так и активные методы обучения (деловые игры, различные виды кейсов и др.) - применение любой формы (метода) обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий, включая электронную информационную образовательную среду (виртуальный класс преподавателя по данной дисциплине).

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также

демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования, при необходимости - с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

## **8.2. Методические рекомендации преподавателю**

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

При проведении практических занятий, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) предлагает студентам ответить на вопросы, вынесенные на практическое занятие;
- 3) организует дискуссию по наиболее сложным вопросам;
- 4) предлагает студентам провести обобщение изученного материала.

В случае проведения аудиторных занятий (как лекций, так и практических занятий) с использованием активных методов обучения (деловых игр, кейсов, мозговых атак, игрового проектирования и др.) преподаватель:

- 1) предлагает студентам разделиться на группы;
- 2) предлагает обсудить сформулированные им проблемы согласно теме лекции (практического занятия), раскрывая актуальность проблемы и ее суть, причины, ее вызывающие, последствия и пути решения;
- 3) организует межгрупповую дискуссию;
- 4) проводит обобщение с оценкой результатов работы студентов в группах и полученных основных выводов и рекомендаций по решению поставленных проблем.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

### **8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.**

#### **ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

При подготовке к аудиторным занятиям, непосредственно в ходе проведения лекций и практических занятий, а также в ходе самостоятельной работы студенты должны пользоваться учебной литературой (согласно утвержденному перечню основной и дополнительной литературы по данному курсу), учебно-методическими материалами (включая данную рабочую программу), которые размещены в электронной информационно-образовательной среде.

#### **ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА**

##### **Правила конспектирования**

Конспект является письменным текстом, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации.

В хорошо сделанных записях можно с легкостью обнаружить специализированную терминологию, понятно растолкованную и четко выделенную для запоминания значений различных слов. Используя законспектированные сведения, легче создавать значимые творческие или научные работы, различные рефераты и статьи.

Виды конспектов:

Нужно уметь различать конспекты и правильно использовать ту категорию, которая лучше всего подходит для выполняемой работы.

- **ПЛАНОВЫЙ.** Такой вид изложения на бумаге создается на основе заранее составленного плана материала, состоит из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов. В процессе конспектирования каждый заголовок раскрывается – дополняется коротким текстом, в конечном итоге получается стройный план-конспект. Именно такой вариант больше всего подходит для срочной подготовки к публичному выступлению или семинару. Естественно, чем последовательнее будет план (его пункты должны максимально раскрывать содержание), тем связаннее и полноценнее будет ваш доклад. Специалисты рекомендуют наполнять плановый конспект пометками, в которых будут указаны все используемые вами источники, т. к. со временем трудно восстановить их по памяти.

- **СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНОВЫЙ.** Эта разновидность конспекта выглядит так: все пункты плана представлены в виде вопросительных предложений, на которые нужно дать ответ. Изучая материал, вы вносите короткие пометки (2–3 предложения) под каждый пункт вопроса. Такой конспект отражает структуру и внутреннюю взаимосвязь всех сведений и способствует хорошему усвоению информации.

- **ТЕКСТУАЛЬНЫЙ.** Подобная форма изложения насыщеннее других и состоит из отрывков и цитат самого источника. К текстуальному конспекту можно легко присоединить план, либо наполнить его различными тезисами и терминами. Он лучше всего подходит тем, кто изучает науку или литературу, где цитаты авторов всегда важны. Однако такой конспект составить непросто. Нужно уметь правильно отделять наиболее значимые цитаты таким образом, чтобы в итоге они дали представление о материале в целом.

- **ТЕМАТИЧЕСКИЙ.** Такой способ записи информации существенно отличается от других. Суть его – в освещении какого-нибудь определенного вопроса; при этом используется не один источник, а несколько. Содержание каждого материала не отражается, ведь цель не в этом. Тематический конспект помогает лучше других анализировать заданную тему, раскрывать поставленные вопросы и изучать их с разных сторон. Однако будьте готовы к тому, что придется переработать немало литературы для полноты и целостности картины, только в этом случае изложение будет обладать всеми достоинствами.

- **СВОБОДНЫЙ.** Этот вид конспекта предназначен для тех, кто умеет использовать сразу несколько способов работы с материалом. В нем может содержаться что угодно – выписки, цитаты, план и множество тезисов. Вам потребуется умение быстро и лаконично излагать собственную мысль, работать с планом, авторскими цитатами. Считается, что подобное фиксирование сведений является наиболее целостным и полновесным.

#### Правила конспектирования

1. Внимательно прочитайте текст. Попутно отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.

2. Наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля.

3. При первом чтении текста составьте простой план. При повторном чтении постарайтесь кратко сформулировать основные положения текста, отметив аргументацию автора.

4. Заключительный этап конспектирования состоит из перечитывания ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.

5. При конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами.

6. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

При конспектировании лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил.

1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее.

2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.

3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом (только не следует превращать текст в пестрые картинки). Рекомендуется делать отступы для

обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений.

4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки (их называют сигнальными). Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки, сочетания PS (послесловие) и NB (обратить внимание). Например, слово «, следовательно,» вы можете обозначить математической стрелкой =>. Когда вы выработаете свой собственный знаковый набор, создавать конспект, а после и изучать его будет проще и быстрее.

5. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.

6. Большую пользу для создания правильного конспекта дают сокращения. Однако будьте осмотрительны. Знатоки считают, что сокращение типа «д-ть» (думать) и подобные им использовать не следует, так как впоследствии большое количество времени уходит на расшифровку, а ведь чтение конспекта не должно прерываться посторонними действиями и размышлениями. Лучше всего разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова (и не что иное). Например, сокращение «г-ть» будет всегда и везде словом «говорить», а большая буква «Р» – словом «работа».

7. Бесспорно, организовать хороший конспект помогут иностранные слова. Наиболее применяемые среди них – английские. Например, сокращенное «ок» успешно обозначает слова «отлично», «замечательно», «хорошо».

8. Нужно избегать сложных и длинных рассуждений.

9. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.

10. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется.

11. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.

### **САМОПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ**

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.



Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических рекомендациях.

Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

**ВЫПОЛНЕНИЕ ПИСЬМЕННОГО ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ  
(РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ, КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА,  
ЗАПОЛНЕНИЕ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ, ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ,  
ПРЕЗЕНТАЦИЯ И ПР.)**

**Общие рекомендации**

Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.

Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.

Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне.

Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических рекомендациях.

Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц, презентаций и т.д.

**Порядок решения кейсов**

При решении кейса студенты должны:

1) представить рассуждение по поводу: необходимости дополнительных данных и источников их получения; прогнозов относительно субъектов и/или причин возникновения ситуации;

2) продемонстрировать умения использовать системный подход, ситуативный подход, широту взглядов на проблему;

3) подготовить программу действий, направленную на реализацию, например, аналитического метода решения проблемы: проанализировать все доступные данные, превратить их в информацию; определить проблему; прояснить и согласовать цели; выдвинуть возможные альтернативы; оценить варианты и выбрать один из них.

Независимо от природы, предоставленного кейса, студентам нужно будет:

1. «Проанализировать» его: выявить, что и почему происходит, что может произойти и почему.

2. Объяснить ситуацию.

3. Оценить уже принятые меры.

4. Обсудить возможные будущие действия и сравнить их возможную эффективность.

Методика решения кейсов

## 1. Понимание задачи

Одно из ваших первых обязательных действий — понять, что от вас требуется:

- усвоение какой учебной темы предполагает решение кейса;
- какого рода требуется результат;
- должны ли вы дать оценку тому, что произошло, или рекомендации в отношении того, что должно произойти;
- если требуется прогноз, на какой период времени вы должны разработать подробный план действий;
- какая форма презентации требуется, каковы требования к ней;
- сколько времени вы должны работать с кейсом?

## 2. Просмотр кейса

После того как вы узнали, каких действий от вас ждут, вы должны «почувствовать» ситуацию кейса:

- просмотрите его содержание, стараясь понять основную идею и вид предоставленной вам информации;
- если возникают вопросы, или рождаются важные мысли, или кажутся подходящими те или иные концепции курса, прочитав текст до конца, выпишите их;
- после этого прочтите кейс медленнее, отмечая маркером или записывая пункты, которые кажутся существенными.

## 3. Составление описания как путь изучения ситуации и определения тем.

При просмотре кейса вам необходимо:

- структурировать ситуацию, оценивая одни аспекты как важные, а другие как несущественные;
- определить и отобразить все моменты, которые могли иметь отношение к ситуации. Из них вы сможете построить систему взаимосвязанных проблем, которые сделали ситуацию заслуживающей анализа;
- рассмотреть факторы, находящиеся вне прямого контекста проблемы, так как они могут быть чрезвычайно важны;
- выделить «темы» — связанные группы факторов, которые могут воздействовать на каждый аспект ситуации. Например, одна их часть может иметь дело с воспринимаемым низким качеством, другая — с поведением конкурента;
- опишите ситуацию (сравнивайте свои действия с поведением адвоката, расспрашивающего клиента, или врача, интересующегося у пациента его состоянием), ответив на вопросы:

- Кто считает, что проблема, и почему?
- На каком основании базируется мнение этих людей?
- Что происходит (или не происходит), когда и где?
- Какие связанные с происходящим вещи не являются проблемными и почему?
- Что составляет более широкий контекст существующей ситуации?
- Кто или что может влиять на проблемную ситуацию?
- Есть ли другие заинтересованные лица, и кто они?
- Каковы сдерживающие факторы, ограничивающие «пространстворешения»?

## 4. Диагностическая стадия

Диагностическая стадия — одна из тех, к которым вы должны приложить максимум усилий, хотя ее успех зависит от эффективности предыдущих стадий:

- вспомните изученные вами ранее темы и проведите по ним мозговой штурм для выявления потенциально соответствующих кейсу теоретических знаний;
- вертикально структурируйте вопрос, начиная с тех, которые касаются отдельных работников, затем группы или подразделения, организации в целом и, наконец, окружающей среды. Таким образом, вы сможете создать матрицу основных вопросов и связанных с ними проблем и подумать о соответствующих концепциях для каждого «уровня».
- изучите обстоятельства возникновения ситуации;
- не забывайте возвращаться к информации кейса и более внимательно рассматривать факторы, ставшие важными в ходе диагностики. Вам нужно будет предъявить доказательства в поддержку вашего диагноза.
- отделяйте доказательства от предположений, факты от мнений и ставьте перед собой два вопроса: до какой степени вы уверены в правильности своих представлений и до какой степени их правильность важна для вашего диагноза.

#### 5. Формулировка проблем

На этой стадии очень полезно:

- письменно сформулировать восприятие основных проблем. Формулировка проблем окажется базисной точкой для последующих обсуждений;
- при наличии нескольких проблем полезно установить их приоритетность, используя следующие критерии: важность — что произойдет, если эта проблема не будет решена; срочность — как быстро нужно решить эту проблему; иерархическое положение — до какой степени эта проблема является причиной других проблем; разрешимость — можете ли вы сделать что-либо для ее решения.

#### 6. Выбор критериев решения проблемы

Сразу после выяснения структуры проблемы следует подумать о критериях выбора решений. В определенном смысле структура и определит критерии. Например, если выяснилось, что самая серьезная проблема связана с корпоративной культурой, тогда решения должны будут повлиять на ее улучшение. Но если существуют также финансовые проблемы, тогда будут критерии выбора, связанные и с ними.

#### 7. Генерирование альтернатив

Достигнув ясного понимания своих целей, приняв решение о том, к каким областям проблемы вы хотите обратиться, и, имея достаточную уверенность, что проанализировали основные причины возникновения проблемы, вы должны обдумать возможные дальнейшие пути. Важно разработать достаточно широкий круг вариантов, опираясь на известные или изучаемые концепции, чтобы предложить лучшие способы действий, опыт решения других кейсов, креативные методы (мозговой штурм, аналогия и метафора, синектика и др.).

#### 8. Оценка вариантов и выбор наиболее подходящего

На стадии выбора вариантов определите критерии предпочтительности варианта. Критерии выбора варианта должны быть основаны на том, в какой мере они способствуют решению проблемы в целом, а также по признакам выполнимости, быстроты, эффективности, экономичности. Каждый из критериев необходимо проанализировать с позиций всех групп интересов. При оценке вариантов вы должны подумать о том, как они будут воздействовать не только на

центральную проблему, но и на всю ситуацию в целом. Определите вероятные последствия использования ваших вариантов.

## 9. Презентация выводов

Роль студента:

- изучить учебную информацию по теме;
- провести системно — структурированный анализ содержания темы;
- выделить проблему, имеющую интеллектуальное затруднение, согласовать с преподавателем;
- дать обстоятельную характеристику условий задачи;
- критически осмыслить варианты и попытаться их модифицировать (упростить в плане избыточности);
- выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения проблемы (если она не стандартная).

### Порядок подготовки презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

- 1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:
  - объем текста на слайде – не больше 7 строк;
  - маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
  - отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
  - значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

- 2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;

- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации);
- максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому);
- наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Основная ошибка при выборе данной стратегии – «соревнование» со своим иллюстративным материалом (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах). Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет считать, что докладчик ее подгоняет. Обратного (позитивного) эффекта можно достигнуть, если докладчик пролистывает множество слайдов со сложными таблицами и диаграммами, говоря при этом «Вот тут приведен разного рода вспомогательный материал, но я его хочу пропустить, чтобы не перегружать выступление подробностями». Правда, такой прием делать в начале и в конце презентации – рискованно, оптимальный вариант – в середине выступления.

Если на слайде приводится сложная диаграмма, ее необходимо предварить вводными словами (например, «На этой диаграмме приводится то-то и то-то, зеленым отмечены показатели А, синим – показатели Б»), с тем, чтобы дать время аудитории на ее рассмотрение, а только затем приступить к ее обсуждению. Каждый слайд, в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Подумайте, не отвлекайте ли вы слушателей своей же презентацией? Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу. Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях. Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями). Использовать встроенные эффекты анимации можно

только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы). Для акцентирования внимания на какой-то конкретной информации слайда можно воспользоваться лазерной указкой.

Диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MSExcel. Для ввода числовых данных используется числовой формат с разделителем групп разрядов. Если данные (подписи данных) являются дробными числами, то число отображаемых десятичных знаков должно быть одинаково для всей группы этих данных (всего ряда подписей данных). Данные и подписи не должны накладываться друг на друга и сливаться с графическими элементами диаграммы. Структурные диаграммы готовятся при помощи стандартных средств рисования пакета MSOffice. Если при форматировании слайда есть необходимость пропорционально уменьшить размер диаграммы, то размер шрифтов реквизитов должен быть увеличен с таким расчетом, чтобы реальное отображение объектов диаграммы соответствовало значениям, указанным в таблице. В таблицах не должно быть более 4 строк и 4 столбцов — в противном случае данные в таблице будет просто невозможно увидеть. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом.

Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MSWord или табличного процессора MSExcel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18 pt. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне.

Если Вы предпочитаете воспользоваться помощью оператора (что тоже возможно), а не листать слайды самостоятельно, очень полезно предусмотреть ссылки на слайды в тексте доклада («Следующий слайд, пожалуйста...»).

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

Для показа файл презентации необходимо сохранить в формате «Демонстрация PowerPoint» (Файл — Сохранить как — Тип файла — Демонстрация PowerPoint). В этом случае презентация автоматически открывается в режиме полноэкранного показа (slideshow), и слушатели избавлены как от вида рабочего окна программы PowerPoint, так и от потерь времени в начале показа презентации.

После подготовки презентации полезно проконтролировать себя вопросами:

- удалось ли достичь конечной цели презентации (что удалось определить, объяснить, предложить или продемонстрировать с помощью нее?);
- к каким особенностям объекта презентации удалось привлечь внимание аудитории?
- не отвлекает ли созданная презентация от устного выступления?

После подготовки презентации необходима репетиция выступления.

## **ПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Как готовиться к практическому занятию.

1. Внимательно прочтите вопросы к заданию.
2. Подберите литературу, не откладывая ее поиски на последний день.
3. Прочтите указанную литературу, определите основной источник по каждому вопросу, делая выписки на листах или карточках, нумеруйте их пунктами плана, к которому они относятся.
4. Оформляя выписки, не забудьте записать автора, название, год и место издания, том, страницу.
5. При чтении найдите в словарях значение новых слов или слов, недостаточно вам известных.
6. Просматривая периодическую печать, делайте вырезки по теме.
7. Проверьте, на все ли вопросы плана у вас есть ответы.
8. На полях конспекта, выписок запишите вопросы, подчеркните спорные положения в тексте.

### **Требования к выступлению**

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые участником практического занятия примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Примеры из области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Памятка участнику дискуссии.

1. Прежде чем выступать, четко определите свою позицию.
2. Проверьте, правильно ли вы понимаете проблему.
3. Внимательно слушайте оппонента, затем излагайте свою точку зрения.
4. Помните, что лучшим способом доказательства или опровержения являются бесспорные факты.
5. Не забывайте о четкой аргументации и логике.
6. Спорьте честно и искренне, не искажайте мыслей оппонентов.
7. Говорите ясно, точно, просто, отчетливо, своими словами, не «по бумажке».
8. Имейте мужество признать правоту оппонента, если вы не правы.

9. Никогда не «навешивайте ярлыков», не допускайте грубостей и насмешек.

10. Заканчивая выступления, подведите итоги и сформулируйте выводы.

#### **Требования к устному докладу**

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики докладов и сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала.

2. При подготовке доклада, сообщения используйте специальную литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.

3. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточните их значение в справочной литературе).

4. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или доклада, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.

5. Напишите основные положения сообщения или доклада в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.

6. Перескажите текст сообщения или доклада, корректируя последовательность изложения материала.

7. Подготовленный доклад может сопровождаться презентацией, иллюстрирующей его основные положения.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение.

Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т. п.

В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений.



НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

UNIVERSAL  
UNIVERSITY

Факультет бизнеса и маркетинга

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Математика**

Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Направление подготовки:	<b>38.03.02 Менеджмент</b>
Направленность (профиль) подготовки:	<b>Менеджмент в креативных индустриях</b>
Квалификация (степень):	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения:	<b>Очная</b>
Срок освоения по данной программе:	<b>4 года</b>

# 1. Формы и оценочные материалы текущего контроля успеваемости, и промежуточной аттестации

В процессе и по завершению изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОПК-1 Способен решать профессиональные задачи на основе знаний (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории	ОПК-1.3. Применяет инструментальный экономико-математический моделирования для постановки и решения типовых задач выявления причинно-следственных связей и оптимизации деятельности объекта управления	-основные понятия и категории математики	- применять основные методологические положения математики для решения научных и практических задач	- методами расчета и анализа социально-демографических показателей, показателей уровня жизни населения, показателей системы национальных расчетов
ОПК-3 Способен разрабатывать обоснованные организационно-управленческие решения с учетом их социальной значимости, содействовать их реализации в условиях сложной и динамичной среды и оценивать их последствия	ОПК-3.2 Производит оценку результатов анализа и оптимизации бизнес-процессов	- как проводить оценку результатов анализа и оптимизации бизнес-процессов с помощью математических данных	- производить оценку результатов анализа и оптимизации бизнес-процессов	- обоснования организационно-управленческие решения с учетом их социальной значимости, содействовать их реализации в условиях сложной и динамичной среды и оценивать их последствия
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	ОПК-2.2. Применяет методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными	- методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий - алгоритмы при работе с полученными из различных источников данными	- применять методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с	- применения методов сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, восприятия, анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из

			полученными из различных источников данными	различных источников данными
--	--	--	---	------------------------------

### 1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских), лабораторных, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/ активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

- Устный опрос
- Контрольная работа
- Решение практических задач

**Контрольные срезы для проверки уровня знаний 1 семестра**  
*Контрольная работа №1 (типовой вариант)*

1. а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 1} - \sqrt{x^2 - 3x - 4})$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 - 3} - 5x)$

г)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{x-1} - \frac{2}{x^2-1} \right)$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{1}{x+2} + \frac{4}{x^2-4} \right)$

2. Найти производные:

а)  $y = 3 + 4x^2 + \sqrt[5]{x^3} + \frac{1}{x^2} + \sin x + \cos x + \ln x$  б)  $y = \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$  в)  $y = \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x}$   
 г)  $y = \sqrt[8]{x^3} - 4x^6 + 5 \ln x - 7 \cos x + \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$  д)  $y = \frac{x \operatorname{tg} x}{1 + x^2}$  е)  $y = x \arccos x$

3. Найти производные второго порядка:

а)  $y = x^2 \sin x$ ; б)  $y = (1 + 4x^2) \operatorname{arctg} 2x$ ; в)  $y = \sin x \cdot \ln x$  ;  
 г)  $y = (2x - 3)^3$  .

**Количество % (баллов) за правильно и полностью выполненные задания:**

- 1 задание – 30% (5% за каждый правильно выполненный пункт).  
2 задание – 30% (5% за каждый правильно выполненный пункт).  
3 задание – 40%. (10% за каждый правильно выполненный пункт).  
Итого: 100% (баллов)

*Контрольная работа №2 (типовой вариант)*

1. Исследовать функцию и построить график:  $y = \frac{e^x}{x}$
2. Исследовать функцию и построить график:  $y = 1 + \sqrt[3]{(x-1)^2}$

**Количество % (баллов) за правильно и полностью выполненные задания:**

- 1 задание – от 0 до 50% (баллов).  
2 задание – от 0 до 50% (баллов)  
Итого: 100% (баллов)

*Контрольная работа №3 (типовой вариант)*

1. Найти неопределенный интеграл: а)  $\int (3-x^2)^3 dx$ ; б)  $\int \left(\frac{1-x}{x}\right)^2 dx$ .
2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти следующие определенные интегралы:  
а)  $\int_0^{\ln 2} x e^{-x} dx$ ; б)  $\int_0^{\pi} x \sin x dx$ .
3. Применяя подходящую замену переменной, найти следующие определенные интегралы:  
а)  $\int_{-1}^1 \frac{x dx}{\sqrt{5-4x}}$ ; б)  $\int_0^a x^2 \sqrt{a^2-x^2} dx$ .

**Количество % (баллов) за правильно и полностью выполненные задания:**

- 1 задание – 30% (баллов).

2 и 3 задания – 35% баллов.

Итого: 100 баллов

Критерии выставления баллов за задания:

- Максимальное количество баллов (М), если задание выполнено полностью и правильно;
- $M \times 0,9$  баллов, если задание выполнено полностью, но с незначительными погрешностями;
- $M \times 0,75$  баллов, задание выполнено полностью, но со значительными погрешностями;
- $M \times 0,65$  баллов, если задание выполнено не полностью, но решение шло в правильном направлении;
- $M \times 0,5$  баллов, если задание не выполнено до конца, но студент понимает суть вопроса;
- 0 баллов, задание выполнено неправильно или не выполнено.

Общий уровень текущих знаний студента за семестр (Б1 – блок 1) определяется как среднее арифметическое трех контрольных срезов, то есть

$$B1 = \frac{KP1 + KP2 + KP3}{3}.$$

**Типовые вопросы и задачи к зачету:**

Математический анализ функций одной переменной

*Введение в анализ.*

1. Степенная функция (свойства, график).
2. Показательная функция (свойства, график).
3. Логарифмическая функция (свойства, график).
4. Основные тригонометрические функции на тригонометрическом круге (определения и свойства).
5. Четные и нечетные функции (определения, примеры).
6. Функция одной переменной (определение и способы задания функции).
7. Элементарные функции (определение).

*Элементы теории пределов.*

1. Предел числовой последовательности (определение и свойства пределов).
2. Второй замечательный предел (без доказательства).
3. Предел функции (определение, свойства пределов).
4. Первый замечательный предел.
5. Определение функции, непрерывной в точке. Свойства функции, непрерывной на отрезке (без доказательства). Показать эти свойства на примере:  $-2 \leq x \leq 1$ .
6. Теорема о непрерывности элементарных функций (формулировка, примеры).
7. Наклонные асимптоты графика функции одной независимой переменной.

*Дифференциальное исчисление.*

1. Производная функции. Теорема о связи существования производной функции в точке с непрерывностью функции в этой точке.
2. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
3. Производная сложной функции.
4. Описание множества точек, подозрительных на экстремум функции одной независимой переменной.
5. Производная суммы, произведения и частного двух функций (с доказательством какой-либо одной из этих формул на выбор).
6. Необходимое условие экстремума функции одной переменной. Классификация точек подозрительных на экстремум.
7. Достаточное условие экстремума функции в стационарной точке по смене знака производной этой функции в окрестности данной точки.
8. Правило Лопиталья.
9. Точка перегиба на графике функции (определение и аналитический признак).

*Интегральное исчисление.*

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенных интегралов.
3. Формула интегрирования по частям (пример: вычисление первообразной  $\int \sqrt{x^2 + 1} dx$  ).
4. Замена переменной в неопределенном интеграле (пример: вычисление первообразной  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$  ).
5. Вычисление неопределенного интеграла  $\int \sqrt{a^2 - x^2} dx$  (при помощи замены  $x = a \sin t$  ).
6. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площади фигуры, ограниченной эллипсом.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Замена переменной в неопределенном интеграле (пример: вычисление первообразной  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$  при помощи замены  $x = a \sin t$  ).
9. Формула интегрирования по частям (пример: вычисление первообразной  $\int \sqrt{1 - x^2} dx$  ).

*Примеры типовых задач к зачету:*

Математический анализ функций одной переменной

1. Найти пределы:

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10^{2005}}{n+1}; \quad 2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+3^{100}}{2n+100}; \quad 3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{n}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2-3x+1}{3x^2+7x+8}; \quad 5)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x-1}{3^x}; \quad 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}; \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{x}; \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+a}{x-a} \right)^x.$$

2. Какое выражение больше при достаточно больших  $x$ :

а)  $2006x+2004$  или  $0.001x^2$ ? б)  $2^x$  или  $x^{2005}$ ?

3. Определить области существования и множество значений следующих функций:

а)  $y = \sqrt{2+x-x^2}$ ; б)  $y = \lg(1-2\cos x)$ ; в)  $y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}$ ;

г)  $y = \arcsin \left( \lg \frac{x}{10} \right)$ ; д)  $y = \sin^2 x - \sin x - 1$ .

4. Найти производные функций

1)  $f(x) = \frac{1}{x} + 5x - 2$ ; 2)  $f(x) = x^3 + \sqrt{x}$ ; 3)  $f(x) = x^3(4+2x-x^2)$ ;

4)  $f(x) = \sqrt{x}(2x^2-x)$ ; 5)  $f(x) = (2x-3)(1-x^3)$ ; 6)  $y = \frac{1+2x}{3-5x}$ ; 7)  $y = \frac{3-4x}{x^2}$ ;

8)  $y = \sqrt{9-x^2}$ ; 9)  $y = \frac{1}{\sqrt{x^2-7x+12}}$ ; 10)  $y = \sqrt{\cos x}$ ; 11)  $y = \operatorname{tg} 2x$ .

5. Найти максимумы и минимумы функций:

1)  $f(x) = (x+2)^2(x-1)^3$ ; 2)  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$ ;

3)  $f(x) = \frac{x^2-x}{x^2-x+3}$ ; 4)  $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$ ; 5)  $f(x) = x^2 e^{-x}$ ; 6)  $f(x) = x e^{-x}$ ;

7)  $f(x) = x\sqrt[3]{x-1}$ ; 8)  $f(x) = \sqrt{2x-x^2}$ ; 9)  $f(x) = \sqrt{x} \ln x$ ; 10)  $f(x) = \frac{\ln^2 x}{x}$ .

6. Провести полное исследование функций и построить их графики:

а)  $y = x^3 - 3x$ ; б)  $y = \frac{3-2x}{(x-2)^2}$ ; в)  $y = \frac{x}{x^2+1}$ ; г)  $y = \frac{2x^3-5x^2+14x-6}{4x^2}$ .

7. Определить асимптоты графика функции

$$a) y = \frac{x^3}{x^2 + 2x - 3}; \quad б) y = \frac{2x^3 - 5x^2 + 14x - 6}{4x^2}.$$

8. Найти первообразные:

$$a) \int (3-x^2)^3 dx; \quad б) \int \left(\frac{1-x}{x}\right)^2 dx; \quad в) \int \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx; \quad а) \int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}; \quad б) \int x^2 \sqrt[3]{1+x^3} dx; \quad в) \int xe^{-x^2} dx; \quad г) \int \frac{e^x dx}{2+e^x}.$$

9. Вычислить первообразные, применяя правило интегрирования по частям

$$a) \int \ln x dx; \quad б) \int \arctg x dx.$$

10. Применяя формулу интегрирования по частям, найти следующие определенные интегралы:

$$a) \int_0^{\ln 2} xe^{-x} dx; \quad б) \int_0^{\pi} x \sin x dx; \quad в) \int_0^1 \arccos x dx.$$

11. Применяя подходящую замену переменной, найти следующие определенные интегралы

$$a) \int_{-1}^1 \frac{xdx}{\sqrt{5-4x}}; \quad б) \int_0^a x^2 \sqrt{a^2-x^2} dx; \quad в) \int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x-1} dx.$$

Типовой билет зачета включает два вопроса. Теоретический (№1) и практическую задачу (№2).

*Пример.*

### **Билет 1.**

Вопрос 1. Предел функции (определение, свойства пределов).

Вопрос 2. Определить асимптоты графика функции  $y = \frac{x^3}{x^2 + 2x - 3}$ ;

### **б) критерии оценивания компетенций (результатов)**

Итоговым результатом по курсу считается оценка, полученная студентом по результатам работы в семестре (выставляется на основании результатов контрольных работ и работы на семинарских занятиях), проставленная преподавателем в зачетной ведомости. Студент может получить интегральную оценку от 70% до 100%.

### **в) описание шкалы оценивания**

#### Критерии оценки:

- «зачтено» с рейтинговой оценкой «отлично» выставляется студенту, если сумма баллов за два ответа составляет 90% и более;



- «зачтено» с рейтинговой оценкой «хорошо» выставляется студенту, если сумма баллов за два ответа от 75% до 89%;
- «зачтено» с рейтинговой оценкой «удовлетворительно» выставляется студенту, если сумма баллов за два ответа от 60% до 74%;
- «не зачтено» выставляется студенту, если сумма баллов за два ответа менее 60%.

### ***Контрольные срезы для проверки уровня знаний 2 семестра***

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется при помощи трёх контрольных проверок (срезов) в 6-ю, 12-ю и 15/16-ю недели семестра.

**1-ый контрольный срез знаний** по дисциплине «Математика» представляет собой Устный опрос аудитории по темам 1-3. Примерный список вопросов приведен ниже. Этот список сообщается студентам заранее. Зачитывается вопрос из списка и по журналу учебной группы случайным образом выбирается фамилия студента. Выбранный студент обязан ответить на поставленный вопрос сразу, без подготовки. Каждому студенту в процессе опроса предоставляется возможность дать ответы не менее, чем на 5 вопросов списка. В зависимости от правильности и полноты ответов студента ему соответственно выставляется оценка по 100-балльной (%) шкале, которая заносится в «Ведомость оценки успеваемости обучающихся в течение семестра».

**2-ой и 3-ий контрольные срезы знаний.** Контрольные работы соответственно по темам №№1-5 и №№6-10 изучаемой дисциплины. Типовые варианты контрольных работ приведены ниже. Оценки за контрольные работы выставляются в виде доли в % решённых студентом задач от полного набора задач варианта. Критерии оценки контрольных работ сообщаются студентам заранее.

*Примерный список вопросов для 1-го контрольного среза знаний*

1. Какое событие называется достоверным (определённым)? Приведите не менее двух примеров.
2. Приведите не менее двух примеров случайного события и поясните на них свойство неограниченной повторяемости события.
3. Что такое частота наступления события?
4. Как Вы понимаете свойство статистической устойчивости (однородности).
5. Приведите пример события, не обладающего свойством статистической однородности.
6. В 2017 году стандартная монета подбрасывалась по 4096 раз каждый день. Случайное событие – выпадение орла. Что означает свойство статистической однородности данного события в этом конкретном эксперименте?

7. Классическое определение вероятности случайного события  $A$ . Когда можно пользоваться формулой

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

и в чём состоит логический дефект этого определения?

8. Злоумышленник пытается угадать 4-х значный числовой пин-код банковской карты, зная, что все цифры кода нечётные. Событие  $A$  – код угадан с первой попытки. Что означает знаменатель формулы классического определения вероятности в этом конкретном примере?

9. Условие вопроса 8. Что означает числитель формулы классического определения вероятности в этом конкретном примере? Чему он равен?

10. Подбрасываются одновременно 2 кубика.  $A$  – случайное событие, что сумма очков, выпавших на кубиках, кратна 7. Что означает знаменатель формулы классического определения вероятности в этом конкретном примере? Чему он равен?

11. Условие вопроса 10. Что означает числитель формулы классического определения вероятности в этом конкретном примере? Чему он равен?

12. Что изучает комбинаторика?

13. Что называется, перестановками из  $n$  различных элементов?

14. Приведите формулу числа всех возможных перестановок из  $n$  различных элементов. Попробуйте её обосновать.

15. Назовите значения  $n!$  для  $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ .

16. Что называется, размещениями из  $n$  различных элементов по  $k$  **без повторений**? Как связаны между собой числа  $n$  и  $k$ ?

17. Приведите формулу числа всех возможных размещений из  $n$  различных элементов по  $k$  **без повторений**. Попробуйте её обосновать.

18. Что больше  $A_{100}^{97}$  или  $100!$  Во сколько раз?

19. Что называется, сочетаниями из  $n$  различных элементов по  $k$  **без повторений**? Как связаны между собой числа  $n$  и  $k$ ?

20. Приведите формулу числа всех возможных сочетаний из  $n$  различных элементов по  $k$  **без повторений**.

21. Справедлива формула

$$C_n^k = C_n^{n-k}$$

Попробуйте её обосновать устно.

22. Чему равняется число  $C_{2015}^{2014}$  ?

23. Делится ли число  $14!$  на 100?

24. В определении частоты наступления случайного события  $A$

$$n(A) = \frac{m}{n}$$

объясните, что обозначают числа  $m$  и  $n$ .

25. Дайте частотное определение вероятности случайного события. В чём состоит его недостаток?

26. Что называется пространством всех элементарных случайных событий? Поясните на примере выпадения числа очков на верхней грани подбрасываемого кубика. Чем отличается элементарное событие от произвольного случайного события (поясните на данном примере)?

27. Какими свойствами обладает вероятность случайного события?

28. Что означает сумма двух событий  $A \cup B$ ?

29. Что означает пересечение (произведение) двух случайных событий

$A \cap B$ ?

30. Какие случайные события называются *несовместными*? Приведите пример.

31.  $P(A) + P(B) > 1$ . Являются ли события  $A$  и  $B$  несовместными?

32. Что называется условной вероятностью?

33. Приведите формулу для вычисления условной вероятности  $P_B(A)$  ?

34. Справедлива формула

$$P_A(B) \cdot P(A) = P_B(A) \cdot P(B)$$

Объясните почему.

35. Какие случайные события называются *независимыми*? Приведите пример.

Возможны 4 логические комбинации для двух событий  $A$  и  $B$  :

А) оба события одновременно несовместны и независимы;

Б) события не являются несовместными, однако независимы;

В) события несовместны, но не являются независимыми;

Г) события не являются ни несовместными, ни независимыми.

36. Возможен ли вариант А? Если возможен, приведите пример.

37. Возможен ли вариант Б? Если возможен, приведите пример.

38. Возможен ли вариант В? Если возможен, приведите пример.

39. Возможен ли вариант Г? Если возможен, приведите пример.

40. Что такое *полная система событий*?

41. Два стрелка Пётр и Павел стреляют по очереди из мелкокалиберной винтовки по подбрасываемой тарелочке (по запущенной тарелочке можно выстрелить только один раз). У каждого стрелка две попытки. Считая попадание в цель случайностью, опишите полную систему событий в этом эксперименте.

42. Приведите формулу полной вероятности.

43. Что такое априорная вероятность события?

44. Что называется апостериорной вероятностью события?

Какая неизменная деталь всегда присутствует в условии задачи на применение формулы Байеса?

**Количество % (баллов) за правильно и полностью данные ответы:**

Каждое задание – 20%.

Итого: 100%

*Контрольная работа №4 (типовой вариант)*

Задание 1. Партия электрических приборов на 30% изготовлена первым заводом, на 50% - вторым, на 20%- третьим. Вероятности выпуска бракованных изделий соответственно равны:  $P_1=0,001$ ,  $P_2=0,009$ ,  $P_3=0,003$ . Найти вероятность того, что наудачу взятый из партии прибор будет стандартным.

Задание 2. Для участия в студенческих отборочных соревнованиях выделено из первой группы курса  $n$ , из второй  $m$ , из третьей  $k$  студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадет в сборную института, соответственно равны  $P_1$ ,  $P_2$  и  $P_3$ . Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. К какой группе вероятнее всего принадлежал студент? ( $n=12$ ,  $m=10$ ,  $k=9$ ,  $P_1=0,7$ ,  $P_2=0,6$ ,  $P_3=0,8$ ).

Задание 3. Дискретная случайная величина  $X$  может принимать только два значения:  $x_1$  и  $x_2$ , причем  $x_1 < x_2$ . Известны вероятность  $P_1$  возможного значения  $x_1$ , математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсия  $D(X)$ . Найти закон распределения этой случайной величины. ( $P_1=0,1$ ;  $M(X)=3,9$ ;  $D(X)=0,09$ )

Задание 4. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(X)$ . Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

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

**Количество % (баллов) за правильно и полностью выполненные задания:**

Каждое задание – по 25%.

Итого: 100%

*Контрольная работа №5 (типовой вариант)*

Задание 1. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания и нормального распределения с надежностью 0,95, зная

выборочную среднюю  $\bar{x}_e$ , объем выборки  $n$  и среднее квадратичное

отклонение  $\sigma$ . ( $\bar{x}_e=75,17$ ,  $n=36$ ,  $\sigma=6$ )

Задание 2. На соревнованиях по пулевой стрельбе Иванов и Петров выбили в серии из трех выстрелов по 25 очков (Иванов: 7+9+9, Петров: 7+8+10). Сравните оценки дисперсий обоих результатов и назовите фамилию победителя соревнований.

Задание 3. По стандарту средняя масса  $m$  таблетки аспирина должна быть равна  $m_0 = 10g$ . С ленты конвейера случайным образом взяли 144 таблетки, взвесили их, средняя масса  $\bar{m}$  таблетки выборочной совокупности оказалась равной 9,8 г. На уровне надежности 99% проверить гипотезу  $m < m_0$ , если автомат допускает среднеквадратическое отклонение массы от номинала, равное 0,05 г.

Задание 4. Вычислить коэффициент концентрации Джини и построить кривую Лоренца для данных:

<i>Группа населения</i>	<i>Доля населения</i>	<i>Доля в совокупном доходе</i>
1	0,25	0,05
2	0,60	0,50
3	0,15	0,45
<b>Итог:</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

***Количество % (баллов) за правильно и полностью выполненные задания:***

Каждое задание – 25%.

Итого: 100%.

Критерии выставления баллов за задания:

- Максимальное количество баллов ( $M$ ), если задание выполнено полностью и правильно;
- $M \times 0,9$  баллов, если задание выполнено полностью, но с незначительными погрешностями;
- $M \times 0,75$  баллов, задание выполнено полностью, но со значительными погрешностями;
- $M \times 0,65$  баллов, если задание выполнено не полностью, но решение шло в правильном направлении;
- $M \times 0,5$  баллов, если задание не выполнено до конца, но студент понимает суть вопроса;

- 0 баллов, задание выполнено неправильно или не выполнено.

Общий уровень текущих знаний студента за семестр (Б1 – блок 1) определяется как среднее арифметическое трех контрольных срезов, то есть

$$B1 = \frac{KP1 + KP2 + KP3}{3} .$$

### ***Перечень типовых вопросов к экзамену***

#### Теория вероятностей и математическая статистика

##### *Теория вероятностей*

1. Детерминированные, неопределенные и случайные события. Понятие статистической однородности. Примеры.
2. Определения вероятности - классическое, частотное, теоретико-множественное (аксиоматическое). Иллюстрирующие примеры.
3. Операции над событиями. Несовместные и независимые события, условная вероятность. Примеры.
4. Теорема о вероятности суммы двух и трех событий (без доказательства, с геометрической иллюстрацией).
5. Теорема о вероятности произведения двух событий (без доказательства, для независимых и зависимых событий).
6. Формула полной вероятности (с доказательством).
7. Формула Байеса (с доказательством).
8. Схема повторных испытаний. Расчет вероятности хотя бы одного успеха. Формула Бернулли.
9. Наивероятнейшее число успехов в серии  $n$  испытаний (без вывода).
10. Распределение Пуассона как предельный случай биномиального распределения (без вывода).
11. Случайные дискретные величины, их числовые характеристики.
12. Функция распределения и плотность вероятности случайных непрерывных величин. Их типовые графики. Расчет функции распределения по плотности вероятности и наоборот.
13. Равномерное случайное распределение. Задача о встрече.
14. Показательный закон распределения, функция надежности.
15. Нормальное распределение, функция Лапласа. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило 3-х сигма.
16. Числовые характеристики случайных величин, их вычисление. Содержательный смысл и свойства математического ожидания и дисперсии.
17. Свойства математического ожидания одной и нескольких случайных величин.
18. Свойства дисперсии одной и нескольких случайных величин.
19. Математическое ожидание и дисперсия биномиального и пуассоновского случайных распределений.

20. Математическое ожидание и дисперсия равномерного случайного распределения (с выводом формул).
21. Локальная теорема Муавра-Лапласа (формулировка и значение).
22. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа (формулировка и значение).
23. Центральная предельная теорема. В чем состоит её общность по сравнению с интегральной предельной теоремой Муавра-Лапласа?

#### *Математическая статистика*

24. Объяснить на примерах понятия «генеральная совокупность», «варианта», «выборка», «вариационный ряд». Принципы формирования выборочной совокупности.
25. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Формула Стёрджеса. Как рассчитать среднюю величину признака интервального вариационного ряда?
26. Размах, мода и медиана выборки.
27. Полигон и гистограмма. Графический способ нахождения моды интервального вариационного ряда.
28. Коэффициент концентрации Джини и кривая Лоренца.
29. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Какая оценка параметра генеральной совокупности называется несмещенной, состоятельной (на примере математического ожидания)?
30. Построение доверительного интервала по *большой* выборке для математического ожидания генеральной совокупности при известной дисперсии. Вероятностный смысл заданного параметра надежности.
31. Построение доверительного интервала по *малой* выборке для математического ожидания генеральной совокупности в случае, когда признак распределен по нормальному закону и дисперсия распределения неизвестна.
32. Построение доверительного интервала для дисперсии при условии, что признак имеет нормальное распределение в генеральной совокупности.
33. Проверка статистических гипотез. Ведущая и конкурирующая гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Как влияет на ошибку 2-го рода увеличение доверительной вероятности для ведущей гипотезы?
34. Мощность критерия, его вероятностный смысл.
35. Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью появления события. Двусторонний, правосторонний и левосторонний критерии.
36. Критерий Пирсона для проверки гипотезы о законе распределения генеральной совокупности по выборочным данным.
37. Функциональная, статистическая и корреляционная связи. Примеры.

Устный опрос	A (90-100%)	Самостоятельное и оригинальное осмысление материала; ясное и убедительное рассуждение; мощный и убедительный анализ
	B (82-89%)	Четкость логики и анализа, некоторая оригинальность в осмыслении материала, в целом работа хорошо аргументирована и убедительна
	C (75-81%)	Удовлетворительные построение и анализ при отсутствии оригинальности или критического осмысления материала
	D (67-74%)	Логика слабая, оригинальность отсутствует и/или материал недостаточно критически осмыслен
	E (60-66%)	Логика крайне слабая, отсутствует или неадекватна выбранной теме
	F (менее 60%)	Логика отсутствует и неадекватна выбранной теме, студент полностью не владеет материалом
ОБЩИЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РАБОТЫ /РЕШЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ / КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	A (90-100%)	Работа (письменный ответ) полностью отвечает целям/задачам обучения по данному курсу
	B (82-89%)	Работа (письменный ответ) в основном отвечает целям/задачам обучения по данному курсу
	C (75-81%)	Работа (письменный ответ) отвечает отдельным целям/задачам обучения по данному курсу, однако имеет серьезные недостатки в отношении остальных целей/задач
	D (67-74%)	Работа (письменный ответ) не отвечает большинству или всем целям/задачам обучения по данному курсу
	E (60-66%)	Работа (письменный ответ) совершенно не соответствует/противоречит целям данного курса; и/или не достигла их
	F (менее 60%)	Работа не представлена

## 1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в 1 семестре и экзамена во втором семестре.

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации, предусматривается:

Вопросы к зачету и экзамену

## 1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

См. пункт 1.1.



## 2. Критерии оценки по дисциплине

Описание работ	Максимальное количество баллов
1. Посещение занятий/активность на занятиях	<b>Не оценивается</b>
2. Выполнение форм текущего контроля успеваемости:	
Устный опрос	30
Контрольная работа/ выполнение практических заданий	70
<b>Итого текущий контроль:</b>	<b>100</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>100</b>
<b>Итого по всем формам контроля:</b>	<b>-</b>

<b>Шкала соответствия оценок</b>		
<b>5-ти балльная оценка</b>	<b>Рейтинговая оценка</b>	<b>Европейская оценка</b>
Отлично	90-100%	A
Хорошо	82-89%	B
	75-81%	C
Удовлетворительно	67-74%	D
	60-66%	E
Неудовлетворительно	Менее 60%	F