

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ  
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании кафедры  
информационных технологий и  
математики  
Протокол № 9 от 25.05.2023 г.

Первый проректор  
С.В. Авдашкевич  
28.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Б1.О.32 Основы математической обработки информации
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):	Русский язык как иностранный
Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Форма обучения:	очная, заочная, очно-заочная
Разработчики:	Кандидат физико-математических наук, доцент Уразаева Л.Ю.

Санкт-Петербург  
2023

**1. Цели и задачи дисциплины:***Цель освоения дисциплины:*

формирование у студентов готовности к использованию знаний, умений и практических навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития.

*Задачи дисциплины:*

- познакомить с основными методами и средствами получения, хранения и переработки информации;
- сформировать студентами умения применять знания о современной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности;
- научить использовать методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследований.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (код и содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Примечание
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.	Наименование категории (группы) компетенций: «Системное и критическое мышление»
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	
	УК-1.3 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.	Знает: - способы анализа для декомпозиции проблемы; - методы выделения этапов решения задачи; математические методы для решения задач обработки информации; - способы поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; - методы отбора информации, необходимой для решения поставленной задачи. - способы логичного и аргументированного формирования собственных суждения и оценок; - объективные методы интерпретаций и оценок в рассуждениях; математические методы для решения задачи;
УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет: - осуществлять поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи; - отбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. -анализировать задачи, выделять этапы ее решения, выполнять действия по решению задачи - грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки при анализе задачи и ее решении

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1.3. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Владеет: -методами анализа мнений, интерпретаций, оценок и действий в собственных рассуждениях и рассуждениях других участников деятельности -методами анализа задач, выделения этапов ее решения, выполнения действий по решению задачи -методами поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; - методами отбора информации, необходимой для решения поставленной задачи.

### 3. Содержание, объем дисциплины и формы проведения занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			УК-1.1	УК-1.2	УК-1.3
1	Математические средства представления информации.	УК-1	Тестирование №1 (10)	Доклад, сообщение/Реферат №1 (10)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
2	Элементы теории множеств, элементы логики.	УК-1	Тестирование №2 (10)	Доклад, сообщение/Реферат №2 (10)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
3	Элементы комбинаторики как средство обработки и интерпретации информации.	УК-1	Тестирование №3 (10)	Доклад, сообщение/Реферат №2 (10)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
4	Теория вероятностей, математическая статистика и их использование при обработке информации.	УК-1	Тестирование №4 (10)	Коллоквиум/Проект (групповой проект) №1 (20)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
<b>Количество баллов (100 баллов):</b>			100		

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
<p><b>Тема 1:</b> Математические средства представления информации. Основные средства представления информации в математике. Основные понятия математики и их геометрический смысл.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b> Системы счисления. Действия над двоичными числами. Перевод чисел в разных системах счисления. Функция и ее представление.</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Тема 2:</b> Элементы теории множеств, элементы логики. Основные понятия теории множеств.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b> Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Истинностные таблицы. Бинарные отношения</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Тема 3:</b> Элементы комбинаторики как средство обработки и интерпретации информации. Соединения без повторов и с повторениями. Правила суммы и произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания. Бином Ньютона</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b> Соединения без повторов и с повторениями. Правила суммы и произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания. Бином Ньютона</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Тема 4:</b> Теория вероятностей, математическая статистика и их использование при обработке информации. Классическое определение вероятности. Теоремы теории вероятностей. Основные понятия математической статистики. Статистическое распределение выборки. Статистические гипотезы.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b></p>

<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа</b>
Виды моделей. Основные методы и технологии создания моделей. Многомерные статистические модели
<b>Лабораторная работа:</b> -
<b>Курсовая работа:</b> не предусмотрено учебным планом

*Очная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Аудиторные занятия (АЗ):	36	36
Лекционные занятия (Лек)	18	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	18	18
Самостоятельная работа студента (СР)	65	65
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	65	65
Контроль самостоятельной работы (КСР)	7	7
Контактная работа (КоР)	43	43
Форма промежуточной аттестации	0	Зачет
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	0	0
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	108/3	108/3

\* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр Курс	Количество учебных часов				СР	Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий					
			Лек	Пр	Лаб			
1	Математические средства представления информации.	1	2	2	0	16	0	
2	Элементы теории множеств, элементы логики.	1	4	4	0	16	0	
3	Элементы комбинаторики как средство обработки и интерпретации информации.	1	6	6	0	16	0	
4	Теория вероятностей, математическая статистика и их использование при обработке информации.	1	6	6	0	17	0	
Итого:			18	18	0	65	0	

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

*Заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Аудиторные занятия (АЗ):	6	6
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	0	0
Самостоятельная работа студента (СР)	98	98
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	98	98
Контроль самостоятельной работы (КСР)	0	0
Контактная работа (КоР)	6	6
Форма промежуточной аттестации	0	Зачет
Подготовка к экзамену/зачету и сдача экзамена/зачета (СР, КоР)	4	4
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	108/3	108/3

\* Подготовка к аудиторным занятиям

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Математические средства представления информации.	2	0	0	0	20	0
2	Элементы теории множеств, элементы логики.	2	0	0	0	20	0
3	Элементы комбинаторики как средство обработки и интерпретации информации.	2	0	0	0	27	0
4	Теория вероятностей, математическая статистика и их использование при обработке информации.	2	0	0	0	31	0
Консультация по электронным курсам (КЭК)		2	6	0	0	0	0
Итого:			6	0	0	98	0

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### *Очно-заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Аудиторные занятия (АЗ):	6	6
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	0	0
Самостоятельная работа студента (СР)	102	102
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	102	102
Контроль самостоятельной работы (КСР)	0	0
Контактная работа (КоР)	6	6
Форма промежуточной аттестации	0	Зачет
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	0	0
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	108/3	108/3

\* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Математические средства представления информации.	2	0	0	0	24	0
2	Элементы теории множеств, элементы логики.	2	0	0	0	25	0
3	Элементы комбинаторики как средство обработки и интерпретации информации.	2	0	0	0	25	0
4	Теория вероятностей, математическая статистика и их использование при обработке информации.	2	0	0	0	28	0
Консультация по электронным курсам (КЭК)		2	6	0	0	0	0
Итого:			6	0	0	102	0

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4. Способ реализации дисциплины

Без использования онлайн-курса.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

*Основная литература:*

1. **ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ.** Учебник и практикум для вузов / Стефанова Н. Л., Кочуренко Н. В., Снегурова В. И., Харитоновна О. В. ; Под общ. ред. Стефановой Н.Л. - Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена (Герценовский университет) (г. Санкт-Петербург), 2023 г. - 218 с. - ISBN 978-5-534-01267-5 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/osnovy-matematicheskoy-obrabotki-informacii-511721>

2. **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ** 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов / Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А. - Московский педагогический государственный университет (г. Москва), 2023 г. - 301 с. - ISBN 978-5-534-13622-7 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/matematicheskaya-obrabotka-informacii-511062>

3. **ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ.** Учебное пособие для вузов / Тропин М. П. - Новосибирский государственный педагогический университет (г. Новосибирск), 2023 г. - 185 с. - ISBN 978-5-534-14978-4 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/osnovy-matematicheskoy-obrabotki-informacii-519891>

*Дополнительная литература:*

1. **ЭЛЕКТРОНИКА. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ.** Учебник и практикум для вузов / Вадутов О. С. - Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск), 2022 г. - 307 с. - ISBN 978-5-9916-6551-3 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/elektronika-matematicheskie-osnovy-obrabotki-signalov-490314>

2. **СТАТИСТИКА. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ** 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Черткова Е. А. - Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва), 2023 г. - 195 с. - ISBN 978-5-534-01429-7 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/statistika-avtomatizaciya-obrabotki-informacii-513393>

3. **ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ: ОСНОВЫ ТЕОРИИ.** Учебник для вузов / Щеглов А. Ю., Щеглов К. А. - Национальный исследовательский университет ИТМО (г. Санкт-Петербург), 2023 г. - 309 с. - ISBN 978-5-534-04732-5 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/zaschita-informacii-osnovy-teorii-511998>

**6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. Операционная система
2. Пакет прикладных офисных программ
3. Антивирусное программное обеспечение
4. LMS Moodle
5. Вебинарная платформа

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

1. [ibooks.ru](http://ibooks.ru) : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>. - Текст: электронный

2. Электронно-библиотечная система СПбУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://libume.ru>. - Текст: электронный

3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://urait.ru>. - Текст: электронный

4. [eLibrary.ru](http://elibrary.ru) : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Текст: электронный

5. Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : профессиональная база

данных. - Режим доступа: [arch.neicon.ru](http://arch.neicon.ru). - Текст: электронный

6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. - Текст: электронный

7. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. - Текст: электронный

8. Квант [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <http://kvant.mcsme.ru>. - Текст: электронный

9. Math.Ru [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://www.math.ru/lib>. - Текст: электронный

10. УРОК.РФ [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://урок.рф>. - Текст: электронный

11. Math-Net.Ru: профессиональная база данных . - Режим доступа: <https://www.mathnet.ru/>. - Текст: электронный

12. Педагогический сайт: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://pedsite.ru/>. - Текст: электронный

13. Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>. - Текст: электронный

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа - практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная: рабочими местами для обучающихся, оснащенными специальной мебелью; рабочим местом преподавателя, оснащенным специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

2. Помещение для самостоятельной работы, оборудованное специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, лицензионным программным обеспечением

3. При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются: виртуальные аналоги учебных аудиторий - вебинарные комнаты на вебинарных платформах, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройствами), программным обеспечением; рабочее место обучающегося оснащено персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства). Авторизация на информационно-образовательном portalе Университета [imeos.ru](http://imeos.ru) и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля). Лицензионное программное обеспечение

## **9. Оценочные материалы по дисциплине**

Описание оценочных средств (показатели и критерии оценивания, шкалы оценивания) представлено в приложении к основной профессиональной образовательной программе «Каталог оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации».

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся в соответствующих методических материалах и локальных нормативных актах Университета.

Для оценивания учебных достижений студентов в Университете действует балльно-рейтинговая система.

Если оценка, соответствующая набранной в семестре сумме рейтинговых баллов, удовлетворяет студента, то она является итоговой оценкой по дисциплине при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета с оценкой/зачета.

Условием сдачи экзамена/зачета с оценкой/зачета с целью повышения итоговой оценки по дисциплине является сдача студентом экзамена, за который он получает экзаменационные баллы без учета баллов, полученных за текущий контроль:

### Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся зачетом без оценки

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Незачет		Зачет					
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	50 и менее	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

### Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся экзаменом/зачетом с оценкой

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	<50	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

### 9.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля Тестирование №1

Название вопроса	Вариант ответа А	Вариант ответа В	Вариант ответа С	Примечание
Позиционные системы счисления с основаниями 5, 10, и 20 называют системами счисления анатомического происхождения, так как они основаны на количестве пальцев на ногах и руках человека.	верно	неверно		<b>Тип – верно/неверно</b>  Ответ: А верно
Римская система счисления относится к позиционной системе.	верно	неверно		<b>Тип – верно/неверно</b>
Система счисления Древнего Вавилона относится к непозиционной системе.	верно	неверно		<b>Тип – верно/неверно</b>
Число 563 записано в развернутой форме.	верно	неверно		<b>Тип – верно/неверно</b>



Число $14\,311 = 1 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$ записано в развернутой форме.	верно	неверно		Тип – верно/неверно
Соотнесите числа с их развернутой записью 1. 32 (4) 2. 115 (16) 3. 21 (7)				Тип - на соотнесение 1. $1 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0$ 2. $3 \cdot 4^1 + 2 \cdot 4^0$ 3. $2 \cdot 7^1 + 1 \cdot 7^0$
Соотнесите число 50, десятичной системы, с числами в системах счисления с основаниями: 1. Основание 2 2. Основание 8 3. Основание 16.	1. 32 2. 62 3. 110010	1. 110010 2. 62 3. 32	1. 62 2. 32 3. 110010	Тип – множественный выбор
Соотнесите числа по возрастанию 1.10011 2.10100 3.1010 4.1101	1.10100 2.10011 3.1101 4.1010	1.10011 2.10100 3.1010 4.1101	1.1010 2.1101 3.10011 4.10100	Тип - множественный выбор
Дано число в развернутой форме $4\,351,1 = 4 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$ . Определите  • основание системы счисления • количество целых разрядов числа • количество дробных разрядов числа	• 10 • 4 • 1	• 4 • 3 • 2	• 10 • 5 • 1	Тип - множественный выбор

### Тестирование №2

1. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:

- пустым
- конечным
- нулевым

2. Число всех подмножеств множества  $K = \{7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$  равно:

- 182
- $128 +$
- 88

3. Множество решений уравнения записывается:

- $\{-2, 3\}$

б)  $(2; -3)$

в)  $\{2, -3\} +$

4. Мощность множества  $B = \{0, 1, 2, 3, 5, 9, 27, 38\}$  равна:

а) 8 +

б) 18

в) 4

5. Правильная запись предложения « $Y$  – множество действительных чисел, больших 3» — это:

а)  $Y = \{y \mid y \in \mathbb{R}, y > 3\}$

б)  $Y = \{R \mid y > 3\}$

в)  $Y = \{y \in \mathbb{R} \mid y > 3\} +$

6. Декартово произведение множеств  $A = \{0, -3\}$  и  $B = \{-1, 2\}$  – это:

а)  $AB = \{(0, -1), (-3, 2)\}$

б)  $AB = \{(0, -1), (-3, -1), (0, 2), (-3, 2)\} +$

в)  $AB = \{0, -1\}$

7. Не пересекаются множества чисел:

а) простых и четных

б) простых и нечетных

в) простых и составных +

8. Пересечение множеств равнобедренных и прямоугольных треугольников – это множество треугольников:

а) пустое множество +

б) равнобедренных

в) прямоугольных

9. Пересечение множеств прямоугольников и ромбов – это множество:

а) параллелограммов

б) прямоугольников

в) квадратов +

10. Пересекаются множества чисел:

а) четных и нечетных

б) простых и четных +

в) простых и составных

11. Мощность множества  $A = \{-3, 0, 2, 5, 13\}$  равна:

а) 5 +

б) 15

в) 2

12. Правильная запись предложения « $X$  – множество целых чисел, больших -5» — это:

а)  $X = \{Z \mid x > -5\}$

б)  $X = \{x \in Z \mid x > -5\} +$

в)  $X = \{x \in Q \mid x > -5\}$

13. Декартово произведение множеств  $A = \{-1, 2\}$  и  $B = \{0, -3\}$  – это:

а)  $AB = \{(-1, 0), (-1, -3), (2, 0), (2, -3)\} +$

б)  $AB = \{-1, 0\}; 2) AB = \{(-1, 0), (2, -3)\}$

в)  $AB = \{(0, -1), (-3, -1), (0, 2), (-3, 2)\}$

14. Множество решений неравенства записывается в виде:

а)  $(1; 0)$

б)  $(0; 1)$

в)  $(-1; 0) +$

15. Число всех подмножеств множества  $E = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$  равно:

а) 64 +

б) 46

в) 164

### Тестирование №3

1. Комбинаторика отвечает на вопрос, сколько различных комбинаций можно составить из данного множества  
верно  
неверно
2. Любое множество, состоящее из  $k$  элементов, взятых из данных  $n$  элементов, называется перестановкой.  
верно  
неверно
3. В разных задачах в описываемых наборах объектов элементы могут повторяться, а могут и не повторяться.  
верно  
неверно
4. Правило произведения в комбинаторике применяется к пересекающимся множествам.  
верно  
неверно
5. Правило суммы в комбинаторике применяется к попарно непересекающимся множествам.  
верно  
неверно
6. Соотнесите обозначения в комбинаторике
  1. Размещения с повторениями
  2. Размещения
  3. Сочетания
1. А  
2.  $A_n$   
3. С
7. Соотнесите формулы комбинаторики с соответствующими операциями
  1. Перестановки
  2. Размещения
  3. Сочетания
1. А  
2.  $n!$   
3. С
8. Соотнесите формулы комбинаторики с повторениями и без повторов.
  1. Перестановки с повторениями.
  2. Перестановки.
  3. Сочетания с повторениями.
1.  $n!$   
2. А  
3. С
9. Соотнесите результаты вычислений:
  1.  $3!$
  2.  $4!$
  3.  $5!$
1. 24  
2. 120  
3. 6
10. Транспортная компания должна развести товар в пять магазинов. Сколько возможно маршрутов?  
24

120

100

11. В группе 8 студентов. Сколькими способами можно выделить двоих человек для дежурства?

36

48

28

12. Каждая ячейка памяти компьютера может принимать 3 значения. Для хранения некоторой величины использовали 4 ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

81

243

141

13. Сколькими способами из группы в 10 человек можно выбрать команду по мини-футболу из 5 человек?

368

252

128

14. Найти сумму биномиальных коэффициентов от 0 до 5.

32

64

128

**Тестирование №4**

№ п/п	Название вопроса	Вариант ответа А	Вариант ответа В	Вариант ответа С	Примечание
1	Вероятность – это возможность количественно оценить появление того или иного события	верно	неверно		Тип – верно/неверно
2	События называются противоположными, если в данном испытании они совместны и одно из них обязательно происходит	верно	неверно		Тип – верно/неверно
3	События называются попарно несовместными, если любые два из них несовместны.	верно	неверно		Тип – верно/неверно
4	Суммой двух событий А и В называется событие $A \cup B$ , состоящее в наступлении и события А, и события В.	верно	неверно		Тип – верно/неверно
5	Относительной частотой события А называется отношение числа опытов, в которых появилось событие А, к числу всех произведённых опытов.	верно	неверно		Тип – верно/неверно
6	Соотнесите с формулами и выражениями 1. Сумма вероятностей противоположных событий. 2. Если события А и В независимые, то... 3. Условная вероятность.				Тип - на соотнесение 1. $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$ . 2. $P(A) + P(A^*)$ 3. $P(A/D)$

7	Соотнесите термины с соответствующими формулами 1. Условная вероятность. 2. $1 + \log N$ 3. Число сочетаний.				<b>Тип - на соотнесение</b> 1. формула Стерджеса 2. Формула Байеса 3. Формула Бернулли
8	Соотнесите свойства функции распределения с формулами. 1. Неубывающая функция 2. Вероятность попадания $x$ в интервал. 3. Если $x$ может принимать значения на всей числовой оси, то..				<b>Тип - на соотнесение</b> 1. $P(a < X < b) = F(b) - F(a)$ 2. $F(-\infty) = 0, F(+\infty) = 1.$ 3. $F(X)$
9	Монету бросают один раз. Соотнесите результаты: 1. Какова вероятность выпадения 1, 2 или 3. 2. Какова вероятность выпадения цифры «6». 3. Какова вероятность выпадения цифр либо «1», либо «3», либо «5», либо «6».				<b>Тип - на соотнесение</b> 1. 1/6 2. 2/3 3. 0,5
10	В первой урне находятся 5 белых и 5 черных шаров, а во второй 2 белых и 8 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми?	0,2	0,1	0,25	<b>Тип – множественный выбор</b>
11	Три стрелка бьют по одной цели. Вероятности попадания каждого из них в цель соответственно равны 0,5; 0,6 и 0,4. Найдите вероятность того, что хотя бы один стрелок попадет в цель.	0,8	0,96	0,88	<b>Тип - множественный выбор</b>
12	Из 100 ламп 40 принадлежат к 1 партии, 60 – ко второй партии. В первой партии 4% брака, во второй - 2%. Наудачу выбирается одна лампа. Определить вероятность того, что выбранная лампа – бракованная	0,028	0,2	0,02	<b>Тип - множественный выбор</b>

### Доклад, сообщение / Реферат №1

Методические указания к написанию реферата по лекции №1

1. Содержание реферата (объем: 9 -10 стр., шрифт Times New Roman, кегль 12)

- Введение – 1 стр.
- Основные понятия – 1 стр. (содержит глоссарий по выбранной теме)
- Основной раздел по выбранной теме – 5-6 стр. (содержит конкретные примеры и вычисления)
- Заключение – 1 стр. (содержит краткие и информативные выводы)
- Список литературы – 1 стр.
  
- Непозиционные системы счисления
- Позиционные системы счисления

- Системы счисления для компьютерной техники
- Арифметические операции в двоичной системе счисления
- История понятия функции.
- Математика как наука (цели, методы, подходы, разделы)
- Способы задания функций
- Важнейшие свойства функций (область определения, монотонность, ограниченность, промежутки знакопостоянства, четность, максимумы и минимумы...)
- Обратные функции
- Свойства тригонометрических функций
- Свойства показательных функций
- Свойства логарифмических функций
- Свойства степенных функций
- Применение функции в экономике
- Нахождение максимальных значений квадратичной функции без использования производной

### **Доклад, сообщение / Реферат №2**

- Понятие множества.
- Примеры множеств: рациональные, действительные, иррациональные числа.
- Операции над множествами.
- Диаграммы Эйлера-Венна.
- Способы задания множества.
- Численность множества.
- Разработка теста по проверке знаний по теме: операции над множествами.
- Основные этапы развития логики.
- Основные понятия математической логики.
- Таблицы истинности математической логики.
- Логические операции над высказываниями.
- Законы алгебры высказываний.
- Эквивалентные высказывания.
- Доказательство законов логики: закона контрапозиции, закона замены импликации на дизъюнкцию, законов де Моргана.

### **Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1**

- Вероятность вокруг нас
- Вероятность выигрыша в лотереях
- Вероятность случайного события
- Задачи по теории вероятностей
- Мнимая загадочность в поведении игральных кубиков
- Начала теории вероятностей
- Парадокс де Мере.
- Применение теории вероятности
- Раскрывает ли теория вероятности влияние на случайные события?
- Связь между статистическими данными и вероятностными событиями.
- Случайные величины вокруг нас и их числовые характеристики.
- Счастливый билет
- Теория вероятностей в азартных играх
- Элементы теории вероятности и комбинаторики.
- Исследование статистической связи между случайными величинами
- Математическая статистика в действии

· Математическая статистика в нашей жизни  
· Законы распределения случайных величин

**Деловая и (или) ролевая игра / Кейс-задача №1**

**Кейс-задача №1**

Кейс-задача охватывает ряд основных понятий теории вероятностей и математической статистики, и посвящена расчету числовых характеристик вариационного ряда.

По заданной выборке (выбранные пример из предлагаемых ниже) необходимо определить следующие числовые характеристики случайных величин:

- математическое ожидание
- дисперсия
- среднее квадратическое отклонение
- мода
- медиана
- размах варьирования

Найти числовые характеристики выборки (объем -20), заданной статистическим распределением частот:

	2	6	12
	4	9	10

**Кейс-задача №2**

Кейс-задача охватывает ряд основных понятий теории вероятностей и математической статистики, и посвящена расчету числовых характеристик вариационного ряда.

По заданной выборке (выбранные пример из предлагаемых ниже) необходимо определить следующие числовые характеристики случайных величин:

- математическое ожидание
- дисперсия
- среднее квадратическое отклонение
- мода
- медиана
- размах варьирования

Найти числовые характеристики выборки (объем -30), заданной статистическим распределением частот:

	2	6	8	14
	4	8	10	12

**Кейс-задача №3**

Кейс-задача посвящена байесовскому подходу проверки гипотез и формуле полной вероятности.

На склад поступило 2 партии изделий: первая – 4000 штук, вторая – 6000 штук. Средний процент нестандартных изделий в первой партии составляет 20%, а во второй – 10%. Наудачу взятое со склада изделие оказалось стандартным. Найти вероятность того, что оно: а) из первой партии, б) из второй партии. Сформулировать гипотезы, найти априорные и апостериорные вероятности.

**Кейс-задача №4**

Кейс-задача посвящена байесовскому подходу проверки гипотез и формуле полной вероятности.

Три цеха завода производят однотипные детали, которые поступают на сборку в общий контейнер. Известно, что первый цех производит в 2 раза больше деталей, чем второй цех, и в 4 раза больше третьего цеха. В первом цехе брак составляет 12%, во втором – 8%, в третьем – 4%. Для контроля из контейнера берется одна деталь. Какова вероятность того, что она окажется бракованной? Какова вероятность того, что извлечённую бракованную деталь выпустил 3-й цех? Сформулировать гипотезы, найти априорные и апостериорные вероятности.

Кейс-задача №5

Кейс-задача по формуле полной вероятности.

Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального крейсерского полёта и в условиях перегрузки при взлете и посадке. Крейсерский режим полета составляет 80% всего времени полёта, условия перегрузки – 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна 0,1, в условиях перегрузки – 0,4. Найти вероятность того, что прибор не откажет в течение всего полёта.

Кейс-задача №6

Парадокс кавалера де Мере.

Кейс-задача охватывает основные понятия, аксиомы теории вероятностей и комбинаторику.

Де Мере подметил, что в игре в кости суммарное число 11 выпадает чаще, чем 12. Однако и то, и другое число можно получить одинаковым числом комбинации, считал он, значит, действует какой-то парадокс. В чем ошибка кавалера?

Кейс-задача №7

Формула Бернулли

Устройство, состоящее из пяти независимо работающих элементов, включается за время  $T$ . Вероятность отказа каждого из них за это время равна 0,2. Найти вероятность того, что откажут:

- а) три элемента;
- б) не менее четырех элементов;
- в) хотя бы один элемент.

Кейс-задача №8

Нормальный закон распределения

Дневная добыча угля в некоторой шахте распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 870 тонн и стандартным отклонением 90 тонн.

- а) Найдите вероятность того, что в определенный день будут добыты по крайней мере 900 тонн угля.
- б) Определите долю рабочих дней, в которые будет добыто от 860 до 940 тонн угля.
- в) Найдите вероятность того, что в данный день добыча угля окажется ниже 750 тонн.

Кейс-задача №9

При производстве некоторого изделия вероятность брака равна  $p=1/6$ . Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере 40 тыс. руб., а при производстве небракованного изделия получает прибыль в размере 10 тыс. руб. Для различных вариантов исходных данных составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия. Найдите математическое ожидание прибыли предприятия в тыс. руб.

Кейс-задача №10

Курсовая стоимость ценной бумаги равна 1000 рублей. Она может в течение недели подорожать на 2% с вероятностью 0,6 или подешеветь на 2% с вероятностью 0,4. Предполагается, что еженедельные изменения цен независимы. Прошло две недели. Задача 1. Найти вероятности событий: А – курс ценной бумаги упадет; В – курс ценной бумаги вырастет; С – курс ценной бумаги не изменится.

## 9.2. Примерный перечень тем курсовой работы



### **9.3. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации: зачет**

#### **Примерный перечень теоретических вопросов к зачету**

1. Системы счисления.
2. Позиционные и непозиционные системы счисления.
3. Основание и алфавит систем счисления.
4. Двоичная (компьютерная) система счисления.
5. Математическая операционная система.
6. Понятие функции. Способы задания функции.
7. Классификация функций.
8. Понятие множества.
9. Операции над множествами, их свойства.
10. Численность множества.
11. Способы задания множеств.
12. Диаграммы Эйлера-Венна.
13. Основные понятия математической логики: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция.
14. Законы алгебры высказываний.
15. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) и совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).
16. Правила суммы и произведения в комбинаторике.
17. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями и без них (формулы).
18. Бином Ньютона.
19. Основные понятия теории вероятностей: события достоверные невозможные, противоположные, совместные, несовместные, равновозможные.
20. Полная группа событий.
21. Сумма и произведение событий.
22. Частота события, вероятность события. Свойства вероятности события.
23. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
24. Формула полной вероятности.
25. Формула Байеса.
26. Формула Бернулли.
27. Понятие случайной величины.
28. Закон распределения дискретной случайной величины.
29. Функция распределения непрерывной случайной величины.
30. Свойства функции распределения.
31. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
32. Среднеквадратическое отклонение случайной величины.
33. Нормальный закон распределения случайной величины.
34. Выборка, варианты, вариационный ряд, частота в математической статистике.
35. Статистический ряд. Полигон. Гистограмма.
36. Числовые характеристики вариационного ряда.

#### **Примерный перечень практических заданий к зачету**

1. Действия над двоичными числами.
2. Перевод чисел в различные системы счисления.

3. Исследование важнейших свойств функции: нахождение области определения функций, области значений, максимума, минимума, участков возрастания и убывания, знакопостоянства.
4. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, декартово произведение. Определение численности множества.
5. Логические операции над высказываниями.
6. Формулы алгебры высказываний. Таблица истинности.
7. Расчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
8. Решение комбинаторных задач.
9. Решение задач на нахождение вероятностей с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.
10. Решение задач на нахождение вероятностей с использованием формулы полной вероятности.
11. Проверка гипотез на основе Байесовского подхода.
12. Решение задач на нахождение вероятностей с использованием теорем Бернулли.
13. Нахождение законов распределения случайной величины.
14. Решение задач по расчету числовых характеристик случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение).
15. Решение задач по определению вероятности попадания нормально распределенной величины в заданный интервал.
16. Построение гистограммы и полигона частот.