

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
А. В. Фомина  
8 февраля 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

К.М.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика

*Код, название дисциплины*

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

*Код, название направления*

Направленность (профиль) подготовки

Программное и математическое обеспечение информационных технологий

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2022

Новокузнецк 2024

## Оглавление

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1    | Цель дисциплины .....   | 3  |
| 1.1  | Формируемые компетенции.....  | 3  |
| 1.2  | Индикаторы достижения компетенций.....  | 3  |
| 1.3  | Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....  | 4  |
| 2    | Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....                         | 4  |
| 3.   | Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....   | 5  |
| 3.1  | Учебно-тематический план .....  | 5  |
| 3.2. | Содержание занятий по видам учебной работы.....   | 6  |
| 4    | Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации..... | 7  |
| 5    | Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....                               | 8  |
| 5.1  | Учебная литература .....  | 8  |
| 5.2  | Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....   | 9  |
| 5.3  | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....                                     | 10 |
| 6    | Иные сведения и (или) материалы.....  | 10 |
| 6.1. | Примерные темы письменных учебных работ .....   | 10 |
| 6.2. | Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....   | 10 |

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

ОПК-1.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

| Наименование вида компетенции<br>(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная) | Наименование категории (группы) компетенций                       | Код и название компетенции  |
|--|---|---|
| общепрофессиональная   | Теоретические и практические основы профессиональной деятельности | ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности |

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции  | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП  | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП  |
|---|--|--|
| ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | 1.1 строго доказывает математические утверждения, основываясь на фактах и концепциях теорий в области математических и естественных наук, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах;<br>1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук<br>1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных | К.М.04.01 Физика<br>К.М.04.02 Математический анализ<br>К.М.04.03 Алгебра и геометрия<br>К.М.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика<br>К.М.04.05 Дифференциальные уравнения<br>К.М.04.06 Теория игр и исследование операций<br>К.М.04.07 Выравнивающий курс математики и информатики<br>К.М.09.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика<br>К.М.10.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП |
|                            | математических теорий                     |   |

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции  | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной  | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной  |
|---|---|--|
| ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | <p>1.1 строго доказывает математические утверждения, основываясь на фактах и концепциях теорий в области математических и естественных наук, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах;</p> <p>1.2 Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук</p> <p>1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные факты, концепции и принципы теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно пользоваться языком теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– строго доказывать математические утверждения теории вероятностей и математической статистики, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах;</li> <li>– применять знания теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.</li> <li>– выбирать и применять математические методы и методы моделирования необходимые для решения поставленных задач</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> |

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

### Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах | Объём часов по формам обучения |
|  | ОФО                            |
| 1 Общая трудоёмкость дисциплины  | 108                            |

|  |                    |
|--|--------------------|
| 2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)  | 46                 |
| Аудиторная работа (всего):   | 46                 |
| в том числе:   |                    |
| лекции   | 18                 |
| практические занятия, семинары   | 28                 |
| практикумы   |                    |
| лабораторные работы  |                    |
| в интерактивной форме  |                    |
| в электронной форме  |                    |
| Внеаудиторная работа (всего):  |                    |
| в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем  |                    |
| подготовка курсовой работы /контактная работа  |                    |
| групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем) |                    |
| творческая работа (эссе)   |                    |
| 3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)   | 62                 |
| 4 Промежуточная аттестация обучающегося - зачет и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:   | Зачет<br>3 семестр |

### **3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.**

#### **3.1 Учебно-тематический план**

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

| № недели п/п          | Разделы и темы дисциплины по занятиям             | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) |        |     | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|-----------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|---|
|                       |   |                                 | ОФО                         |        |     |   |
|                       |   |                                 | Аудиторн. занятия           |        | СРС |   |
|                       |   |                                 | лекц.                       | практ. |     |   |
| <b>Семестр 3</b>      |   |                                 |                             |        |     |   |
|                       | <i>1. Теория вероятностей</i>                     |                                 | 10                          | 16     | 32  | Контрольная работа № 1  |
| 1                     | Элементы комбинаторики                            | 10                              | 2                           | 2      | 6   |   |
| 2                     | Случайное событие и его вероятность               | 12                              | 2                           | 4      | 6   |   |
| 3                     | Теоремы сложения и умножения вероятностей         | 12                              | 2                           | 4      | 6   |   |
| 4                     | Дискретные случайные величины и их распределения. | 12                              | 2                           | 4      | 6   |   |
| 5                     | Непрерывные случайные величины.                   | 12                              | 2                           | 2      | 8   |   |
|                       | <i>2. Математическая статистика</i>               |                                 | 8                           | 14     | 28  | Контрольная работа № 2  |
| 6                     | Основы математической статистики                  | 12                              | 2                           | 2      | 8   |   |
| 7                     | Числовые характеристики выборки                   | 12                              | 2                           | 4      | 6   |   |
| 8                     | Проверка статистических гипотез.                  | 12                              | 2                           | 4      | 6   |   |
| 9                     | Линейные статистические модели.                   | 14                              | 2                           | 2      | 10  |   |
|                       | Промежуточная аттестация - <i>зачет</i>           |                                 |                             |        |     | зачет   |
| ИТОГО по семестру ... |   | 108                             | 18                          | 28     | 62  |   |
| Всего:                |   | 108                             | 18                          | 28     | 62  |   |

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

Содержание лекционного курса

| № п/п                      | Наименование раздела и темы дисциплины                                 | Содержание  |
|----------------------------|--|---|
| <b>Теория вероятностей</b> |  |   |
| 1.1                        | Комбинаторика.   | Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки.  |
| 1.2                        | Случайное событие и его вероятность                                    | Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей.  |
| 1.3                        | Теоремы сложения и умножения вероятностей                              | Теоремы сложения и следствия. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса. |
| 1.4                        | Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел. | Дискретная случайная величина (дсв). Повторение испытаний. Закон больших чисел.   |

|                                  |                                  |  |
|----------------------------------|----------------------------------|--|
| 1.5                              | Непрерывные случайные величины.  | Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства                |
| <b>Математическая статистика</b> |                                  |  |
| 1.6                              | Основы математической статистики | Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.  |
| 1.7                              | Числовые характеристики выборки  | Расчет выборочного среднего. Дисперсии. Ассиметрии, эксцесса. Метод произведений для расчета числовых характеристик                        |
| 1.8                              | Проверка статистических гипотез  | Основы проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности            |
| 1.9                              | Линейные статистические модели   | Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции, его значимость. |

*Темы практических занятий*

| № п/п                            | Наименование раздела и темы дисциплины                                 | Содержание   |
|----------------------------------|--|--|
| <b>Теория вероятностей</b>       |  |  |
| 1.1                              | Комбинаторика.   | Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки.   |
| 1.2                              | Случайное событие и его вероятность                                    | Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей.   |
| 1.3                              | Теоремы сложения и умножения вероятностей                              | Теоремы сложения и следствия. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса.            |
| 1.4                              | Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел. | Дискретная случайная величина (дсв). Повторение испытаний. Закон больших чисел.  |
| 1.5                              | Непрерывные случайные величины.  | Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства                |
| <b>Математическая статистика</b> |  |  |
| 1.6                              | Основы математической статистики                                       | Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.  |
| 1.7                              | Числовые характеристики выборки  | Расчет выборочного среднего. Дисперсии. Ассиметрии, эксцесса. Метод произведений для расчета числовых характеристик                        |
| 1.8                              | Проверка статистических гипотез  | Основы проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности            |
| 1.9                              | Линейные статистические модели   | Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции, его значимость. |

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности

## компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

| Учебная работа (виды)  | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                              | Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)                              | Баллы        |
|--|--------------|---|--|--------------|
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | <b>80</b>    | Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)                     | <b>1 балла</b> посещение 1 лекционного занятия                                   | 9            |
|  |              | Практические занятия (17 занятий).                            | <b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия                                | 17           |
|  |              | Контрольная работа №1 (отчет о выполнении контрольной работы) | <b>12 балла</b> (пороговое значение)<br><b>24 баллов</b> (максимальное значение) | 12 - 24      |
|  |              | Контрольная работа №2 (отчет о выполнении контрольной работы) | <b>15 балла</b> (пороговое значение)<br><b>30 баллов</b> (максимальное значение) | 15 - 30      |
| <b>Итого по текущей работе в семестре</b>  |              |   |  | <b>28-80</b> |
| Промежуточная аттестация (зачет)   | 20           | Теоретический вопрос 1  | <b>2 балла</b> (пороговое значение)<br><b>5 баллов</b> (максимальное значение)   | 2 - 5        |
|  |              | Теоретический вопрос 2  | <b>2 балла</b> (пороговое значение)<br><b>5 баллов</b> (максимальное значение)   | 2 - 5        |
|  |              | Решение задачи 1.   | <b>2 балла</b> (пороговое значение)<br><b>5 баллов</b> (максимальное значение)   | 2 - 5        |
|  |              | Решение задачи 2.   | <b>2 балла</b> (пороговое значение)<br><b>5 баллов</b> (максимальное значение)   | 2 - 5        |
| <b>Итого по промежуточной аттестации (зачет)</b>   |              |   |  | <b>8-20</b>  |

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 8)

Таблица 8 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

| Сумма набранных баллов | Уровни освоения дисциплины и компетенций | Экзамен |                      | Зачет                |
|------------------------|--|---------|----------------------|----------------------|
|                        |  | Оценка  | Буквенный эквивалент | Буквенный эквивалент |
| 86 - 100               | Продвинутый                              | 5       | отлично              | Зачтено              |
| 66 - 85                | Повышенный                               | 4       | хорошо               |                      |
| 51 - 65                | Пороговый                                | 3       | удовлетворительно    |                      |
| 0 - 50                 | Первый                                   | 2       | неудовлетворительно  | Не зачтено           |

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный



- ресурс]: Учебник / Б.А. Горлач – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2013. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/4864/>
2. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и прикладные задачи математической статистики: практикум / Г.Л. Линдин, НФИ КемГУ. – Новокузнецк, 2014. – 174 с. – (Пособие для проведения практических занятий)

### Дополнительная учебная литература

1. Емельянов, Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: Учебник / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2007. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/141/>
2. Кибзун, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]. Базовый курс с примерами и задачами / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2005. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/2198/>
3. Хрущева, И.В. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебник / И.В. Хрущева – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2009. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/425/>
4. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебник / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2011. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/652/>
5. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: Учебник / А.Н. Бородин – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2011. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/2026/>
6. Палий, И. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И.А. Палий.– Электрон. текстовые дан. - Москва: ИНФРА-М, 2012. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=225156>
7. Хуснутдинов, Р. Ш. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. – Электрон. текстовые дан. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363773>
8. Ермаков, В. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Ермакова.– Электрон. текстовые дан. - Москва: ИНФРА-М, 2004. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=76845>
9. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.В. Павлов. – Электрон. текстовые дан. - Москва: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=217167>
10. Бирюкова, Л. Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. – Электрон. текстовые дан.- Москва:НИЦ ИНФРА-М, 2017. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=370899>
11. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб.– Электрон. текстовые дан. - Москва: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=447828>

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

|   |  |
|---|--|
| <p><b>615</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной</li> </ul> | <p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p> |
|---|--|

|   |  |
|---|--|
| <p>аттестации.</p> <p><b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p><b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки).</p> <p><b>Используемое программное обеспечение:</b> Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p><b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>  |  |
| <p><b>614</b> Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий семинарского (практического) типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций.</li> </ul> <p><b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p><b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>переносное</i> - ноутбук, экран, проектор.</p> <p><b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p><b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p> | <p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p> |

### 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

#### Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. База данных публикаций журнала Образование и общество, Федеральный портал Российское образование [www.edu.ru](http://www.edu.ru), единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/resource/525/2525>

2. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

### 6 Иные сведения и (или) материалы.

#### 6.1.Примерные темы письменных учебных работ

#### 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания /

**задачи к зачету**

| Разделы и темы                          | Примерные теоретические вопросы   | Примерные практические задания и (или) задачи   |
|---|---|---|
| Введение в базы данных и модели данных. |   |   |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить и обосновать основные требования к СУБД.</li> <li>2. Практическое использование иерархических и сетевых баз данных: достоинства и недостатки</li> <li>3. Реализация иерархических и сетевых связей в реляционной модели</li> <li>4. Происхождение понятия “базы данных”. Основные понятия в тематике баз данных. Требования к СУБД</li> <li>5. Понятие модели данных</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать разницу между способами оперирования данными в реляционных и сетевых базах данных.</li> <li>2. История развития моделей данных.</li> <li>3. Какую модель данных предпочтительно выбрать для хранения сведений о дорогах города?</li> </ol>  |
| Реляционная модель данных               |   |   |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Реляционная модель данных</li> <li>7. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры</li> <li>8. Специальные операции реляционной алгебры</li> <li>9. Понятие отношения в реляционной модели данных. Связи между отношениями</li> <li>10. Ограничение первичного и внешнего ключа</li> </ol>  | <p>Пусть</p> <p><math>S_{Магазин1} = \langle \text{Шифр товара, Наименование товара} \rangle</math></p> <p><math>S_{Магазин2} = \langle \text{Шифр товара, Наименование товара} \rangle</math></p> <p><math>S_{Обязательный} = \langle \text{Шифр товара, Наименование товара} \rangle</math></p> <p><math>S_{Магазины} = \langle \text{Наименование магазина} \rangle</math></p> <p><math>S_{МагазинP} = \langle \text{Шифр товара, Наименование товара, Наименование магазина} \rangle</math></p> <p><math>S_{Поставщик} = \langle \text{Шифр товара, Наименование товара, Поставщик} \rangle</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указать товары, имеющиеся хотя бы в одном из магазинов 1 и 2.</li> <li>2. Указать товары, имеющиеся одновременно и в магазине 1 и в магазине 2.</li> <li>3. Указать товары, имеющиеся в магазине 1 но отсутствующие в магазине 2.</li> <li>4. Указать товары в определенном магазине, поставщиком которых является интересующий нас поставщик.</li> </ol> <p>Пусть</p> <p><math>S_{R1} = \langle \text{ФИО, Дисциплина, Оценка} \rangle</math></p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | $S_{R2} = \langle \text{ФИО, Группа} \rangle$<br>$S_{R3} = \langle \text{Группа, Дисциплина} \rangle$<br>5. Указать студентов, сдавших на 5 экзамен по курсу “базы данных”.<br>6. Указать студентов, которые должны сдавать экзамен по курсу “базы данных”.<br>7. Указать студентов, сдавших экзамен по курсу “базы данных”.<br>8. Указать студентов, имеющих двойки более чем по 1 дисциплине.<br>Указать студентов, имеющих только отличные оценки. |
| Инфологическое и даталогическое моделирование       |  |   |
|   | 11. Инфологическое моделирование данных (модель “сущность-связь”).<br>12. Даталогическая модель<br>13. Переход от инфологической модели к даталогической   | 1. Построить инфологическую модель, отражающую структуру предметной области “Библиотека”.<br>2. Построить инфологическую модель, отражающую структуру предметной области “Музыка, исполнители, авторы”.   |
| Язык SQL. Основы запросов на выборку и модификацию. |  |   |
|   | 14. Язык SQL. Реализация основных операторов реляционной алгебры.<br>15. Язык SQL. Агрегатные функции.<br>16. Таблицы и представления<br>17. Язык SQL. Модификация данных<br>18. Язык SQL. Соединения таблиц | Вопросы на построение SQL-запросов к базе данных об истории мирового кинематографа, куда входят такие задания: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить количество фильмов по годам</li> <li>2. Определить количество ролей для каждого фильма и упорядочить результат убыванию количества ролей.</li> <li>3. Определить количество актеров, занятых в фильмах каждого жанра</li> </ol>   |
| Нормализация данных.                                |  |   |
|   | 19. Понятие и цели нормализации базы данных<br>20. Уровни нормализации базы данных.<br>21. НФБК и третья нормальная форма.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормализовать отношение <math>\langle \text{Страна, Область, Город, Улица, Дом, Квартира} \rangle</math></li> <li>2. Нормализовать отношение <math>\langle \text{Отдел, Сотрудник, Проект} \rangle</math> при условии, что один сотрудник может работать в нескольких отделах над разными проектами.</li> <li>3. Нормализовать отношение</li> </ol>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>&lt;Банк, Филиал, Пользователь, Номер счета, Операция снятия/зачисления денег на счет&gt;</p> <p>4. Нормализовать отношение &lt;Лошадь, Жокей, Место скачек, Дата скачек, Масть лошади, Результат скачек(занятое место), Дата рожд. лошади&gt;</p> <p>Выявить все функциональные зависимости в отношении &lt;Тип самолета, Модель самолета, Расход горячего, Вместимость, Рейс, Город назначения, Город отправления, Имя пассажира, Билет, Дата вылета, Класс места, Время в пути, Наличие питания&gt;</p>  |
| Язык SQL. Определение схем и ограничений целостности |   |  |
|  | <p>22. Ограничения целостности в базе данных</p> <p>23. Универсальное отношение и его декомпозиции</p>                      |  |
| Физическая организация баз данных и СУБД.            |   |  |
|  | <p>24. Физическая организация хранения данных в базах данных.</p> <p>25. Физическая организация индексов в базах данных</p> | <p>1. В каком из запросов используется индекс по A:<br/> SELECT * FROM T WHERE A='Новокузнецк'<br/> SELECT B FROM T WHERE A LIKE 'И%'<br/> SELECT C FROM T WHERE A &gt;= 'H'</p> <p>2. В каком из запросов используется индекс по B:<br/> SELECT * FROM T WHERE B=3<br/> SELECT B FROM T WHERE B &gt; 5 AND B&lt;=9<br/> SELECT C FROM T WHERE A &gt;= 'H'</p> <p>3. Какие индексы и как следует построить и использовать при работе с базой данных<br/> <b>Institute(cName,city,limit)</b><br/> <b>Student(sID,sName,EGE, )</b><br/> <b>Apply(sID,cName,fclt,decision)</b><br/> для выполнения запроса:</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Select sID From Student Where sName = 'Мария' And EGE &gt; 95</p> <p>4. Какие индексы и как следует построить и использовать при работе с базой данных <b>Institute(cName,city,limit)</b> <b>Student(sID,sName,EGE,)</b> <b>Apply(sID,cName,fcft,decision)</b> для выполнения запроса:<br/>Select sName, cName From Student, Apply Where Student.sID = Apply.sID</p>  |
| Транзакции. Параллельная работа с базами данных. Надёжное хранение данных. |  |  |
|  | <p>26. Транзакции, параллельный доступ к базе данных.</p> <p>27. Уровни изоляции транзакций</p>  | <p>1. Пусть клиент 1 применяет транзакции T1, T2, а клиент 2 – транзакции T3, T4. Сколько имеется эквивалентных последовательных порядков выполнения этих четырех транзакций?</p> <p>2. Пусть есть таблица R(A) в начальном состоянии (R(5), R(6)) и две транзакции:<br/>T1: UPDATE R SET A=A+1<br/>T2: UPDATE R SET A= A*2<br/>Какое из состояний не может быть финальным для R?<br/>(R(10), R(12))<br/>(R(11), R(13))<br/>(R(11), R(12))<br/>(R(12), R(14))</p> <p>Что более всего повышает вероятность тупика в ходе выполнения транзакции?</p> |
| Архитектуры доступа к БД. Системные аспекты.                               |  |  |
|  | <p>28. Методы использования языка SQL в прикладной программе</p> <p>29. Модели совместного доступа к БД и архитектура приложений</p> <p>30. Основные способы оперирования данными в системах OLAP</p> <p>31. Системы оперативной обработки и аналитические системы. Различия в</p> | <p>1. Каковы основные преимущества клиент-серверной архитектуры по сравнению с файл-серверной.</p> <p>2. Структура языка SQL. Стандарты языка.</p> <p>3. Универсальные интерфейсы доступа к базам данных. История их развития.</p> <p>Способы реализации бизнес-логики на сервере баз данных.</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | требованиях и принципах построения   |  |
| Информационные хранилища. OLAP-технология. Полуструктурированная модель данных. NOSQL БД. |  |  |
|   | <p>32. Хранилище данных. Цели создания и методы реализации</p> <p>33. Многомерная модель данных</p> <p>34. Многомерный куб данных</p> <p>35. Особенности баз данных, основанных на подходе NOSQL</p> <p>36. Объектно-реляционный маппинг и его использование</p> | <p>1. Пусть имеется 2 магазина, 5 товаров, 10 потребителей. Сколько записей может потенциально быть в кубе?</p> <p>2. На чем основаны принципиальные различия в требованиях к структуре данных для систем OLTP и систем OLAP?</p> <p>3. Имеется таблица фактов Sales(saleID, itemID, color, size, qty, unitPrice), и три запроса:<br/> Q1: Select itemID, color, size, Sum(qty*unitPrice)<br/> From Sales<br/> Group By itemID, color, size</p> <p>Q2: Select itemID, size, Sum(qty*unitPrice)<br/> From Sales<br/> Group By itemID, size</p> <p>Q3: Select itemID, size, Sum(qty*unitPrice)<br/> From Sales<br/> Where size &lt; 10<br/> Group By itemID, size</p> <p>4. Учитывая порядок, в котором были выполнены два из запросов, пары запросов могут быть рассматриваемы как примеры <i>roll-up</i> (обобщения), <i>drill-down</i> (детализации) или <i>slicing</i> (сечения многомерного куба). Какое утверждение правильно?<br/> Переход от Q2 к Q1 это пример <i>roll-up</i>.<br/> Переход от Q2 к Q3 это пример <i>roll-up</i>.<br/> Переход от Q2 к Q1 это пример <i>drill-down</i>.<br/> Переход от Q3 к Q2 это пример <i>slicing</i></p> |

Составитель (и): Вячкин Е. С., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования

---

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*