

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.09.2022 12:58:25

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Прикладная информатика в экономике»

## **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Анализ данных»

для студентов специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»


Тольятти 2018 г.


Рабочая учебная программа по дисциплине «Анализ данных» включена в основную профессиональную образовательную программу специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)» решением Президиума Ученого совета (Протокол № 4 от 28.06.2018 г.).

Начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Н.М. Шемендюк  
28.06.2018 г.

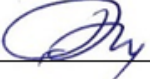
Рабочая учебная программа по дисциплине «Анализ данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)», утвержденным приказом Минобрнауки России от 13.08.2014 г. № 1001.


Составила Любивая Т.Г.

Согласовано Директор научной библиотеки  В.Н. Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации  В.В. Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Прикладная информатика в экономике»  
Протокол № 12 от 22.06.2018 г.

Заведующий кафедрой  д.э.н., профессор Бердников В.А.

Согласовано Начальник учебно-методического отдела  Н.М. Шемендюк

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов целостной системы теоретических знаний и практических навыков по применению современных методов аналитической обработки массивов данных.

1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа указанной специальности, содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

- изучение существующих технологий подготовки данных к анализу;
- изучение основных методов поиска в данных закономерностей, взаимосвязей, тенденций;
- формирование умений и навыков применения универсального и специализированного программного обеспечения для анализа данных.

### 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | Наименование компетенции  |
|-----------------|---|
| ПК 2.1          | Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента. |

### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Результаты освоения дисциплины  | Технологии формирования компетенции по указанным результатам | Средства и технологии оценки по указанным результатам |
|---|--|---|
| <b>Знает:</b><br>математический аппарат и инструментальные средства для сбора, обработки и анализа информации (ПК 2.1). | Лекции   | Устный опрос  |
| <b>Умеет:</b><br>формализовать задачи профессиональной деятельности (ПК 2.1).   | Лабораторные работы  | Защита отчётов по лабораторным работам                |
| <b>Имеет практический опыт:</b><br>осуществления сбора и анализа информации для решения прикладных задач (ПК 2.1).      | Практические занятия   | Защита отчётов по практическим занятиям               |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части.

Её освоение осуществляется в 7 семестре\* у студентов очной формы обучения, в 8 семестре\* у студентов заочной формы обучения.

| № п/п | Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи | Код компетенции(й)   |
|-------|--|--|
|       | <i>Предшествующие дисциплины</i>                             |  |
| 1.    | Математика   | ОК 1-5, ОК 8, ОК 9; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.6, ПК 3.3, ПК 4.2 |

|                               |                       |  |
|-------------------------------|-----------------------|--|
| 2.                            | Дискретная математика | ОК 1-5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.6, ПК 3.3, ПК 4.2 |
| <i>Последующие дисциплины</i> |                       |  |
| 1.                            | Учебная практика      | ОК 1-9, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.6   |

\* Здесь и далее семестры указаны для обучающихся на базе основного общего образования. Для лиц, обучающихся на базе среднего общего образования, семестры соответствуют учебному плану и нормативному сроку обучения, установленному ФГОС.

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

*Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий*

| Виды занятий                      | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|
| Итого часов                       | 72 ч.                | -                           | 72 ч.                  |
| Лекции (час)                      | 12 ч.                | -                           | 4 ч.                   |
| Практические занятия (час)        | 20 ч.                | -                           | 4 ч.                   |
| Лабораторные работы (час)         | 28 ч.                | -                           | 2 ч.                   |
| Самостоятельная работа (час)      | 12 ч.                | -                           | 62 ч.                  |
| Курсовой проект (работа) (+,-)    | -                    | -                           | -                      |
| Контрольная работа (+,-)          | -                    | -                           | -                      |
| Экзамен, семестр/час              | -                    | -                           | -                      |
| Дифференцированный зачет, семестр | 7 семестр            | -                           | 8 семестр              |
| Контрольная работа, семестр       | -                    | -                           | -                      |

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Содержание дисциплины

| № п/п | Раздел дисциплины   | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах) |                           |                          |                             | Средства и технологии оценки |
|-------|---|---|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|       |   | Лекции, час   | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Самостоятельная работа, час |                              |
| 1.    | Тема 1. Введение в дисциплину «Анализ данных». Основное содержание:<br>1. Определение понятий «данные», «анализ данных».<br>2. Этапы анализа данных.<br>3. Отличие качественного этапа анализа данных от количественного. | 2/-/0,5   | -/-/-                     | -/-/-                    | 2/-/12                      | Устный опрос                 |

|    |   |         |        |         |         |  |
|----|---|---------|--------|---------|---------|--|
| 2. | Тема 2. Корреляционно-регрессионный анализ данных.<br>Основное содержание:<br>1. Парная регрессия и корреляция.<br>2. Множественная регрессия и корреляция.   | 4/-/1   | 12/-/2 | 8/-/1   | 2/-/12  | Устный опрос, защита лабораторных и практических работ |
| 3. | Тема 3. Дисперсионный анализ данных.<br>Основное содержание:<br>1. Типы дисперсионного анализа.<br>2. Математическая модель дисперсионного анализа.<br>3. Однофакторный дисперсионный анализ.<br>4. Многофакторный дисперсионный анализ.  | 2/-/1   | 4/-/1  | 4/-/0,5 | 2/-/12  | Устный опрос, защита лабораторных и практических работ |
| 4. | Тема 4. Задачи математического программирования.<br>Основное содержание:<br>1. Решение задач линейного программирования графическим методом и симплекс-методом.<br>2. Особенности задач целочисленного программирования (дискретных задач).<br>3. Нелинейные задачи математического программирования. | 2/-/1   | 4/-/1  | 8/-/0,5 | 2/-/12  | Устный опрос, защита лабораторных и практических работ |
| 5. | Тема 5. Условия неопределенности и риска.<br>Основное содержание:<br>1. Характеристика решения задач в условиях неопределенности.<br>2. Технология поиска решений в условиях риска.   | 2/-/0,5 | -/-/-  | 8/-/-   | 4/-/14  | Устный опрос, защита лабораторных работ                |
|    | Промежуточная аттестация по дисциплине  | 12/-/4  | 20/-/4 | 28/-/2  | 12/-/62 | Дифференцированный зачет                               |

Примечание:

-/-/-, объем часов соответственно для очной, очно-заочной, заочной форм обучения.

#### 4.2. Содержание практических занятий

| №  | Наименование темы практических занятий                  | Объем часов | Наименование темы дисциплины              |
|----|---|-------------|---|
| 1. | Практическое занятие 1. «Парная регрессия и корреляция» | 6/-/1       | Корреляционно-регрессионный анализ данных |

|              |   |        |   |
|--------------|---|--------|---|
| 2.           | Практическое занятие 2. «Множественная регрессия и корреляция»    | 6/-/1  | Корреляционно-регрессионный анализ данных |
| 3.           | Практическое занятие 3. «Дисперсионный анализ данных»             | 4/-/1  | Дисперсионный анализ данных               |
| 4.           | Практическое занятие 4. «Задачи математического программирования» | 4/-/1  | Задачи математического программирования   |
| <b>Итого</b> |   | 20/-/4 |   |

Примечание:

-/-/, объем часов соответственно для очной, очно-заочной, заочной форм обучения.

#### 4.3. Содержание лабораторных работ

| №            | Наименование лабораторных работ  | Объем часов | Наименование темы дисциплины              |
|--------------|--|-------------|---|
| 1.           | Лабораторная работа 1. «Парная регрессия»                                    | 4/-/0,5     | Корреляционно-регрессионный анализ данных |
| 2.           | Лабораторная работа 2. «Множественная регрессия»                             | 4/-/0,5     | Корреляционно-регрессионный анализ данных |
| 3.           | Лабораторная работа 3. «Дисперсионный анализ»                                | 4/-/0,5     | Дисперсионный анализ данных               |
| 4.           | Лабораторная работа 4. «Решение задач линейного программирования»            | 8/-/0,5     | Задачи математического программирования   |
| 5.           | Лабораторная работа 5. «Прогнозирование в условиях неопределённости и риска» | 8/-/-       | Условия неопределенности и риска          |
| <b>Итого</b> |  | 28/-/2      |   |

Примечание:

-/-/, объем часов соответственно для очной, очно-заочной, заочной форм обучения.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Технологическая карта самостоятельной работы студента*

| Код реализуемой компетенции | Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу) | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки | Объем часов |
|-----------------------------|--|---|------------------------------|-------------|
| ПК 2.1                      | Работа с литературой   | Конспект                                | Тестирование                 | 12/-/62     |
| <b>Итого</b>                |  |   |                              | 12/-/62     |

Рекомендуемая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

#### Содержание заданий для самостоятельной работы

*Вопросы для самоконтроля*

Тема 1. Введение в дисциплину «Анализ данных».

1.1. Определение понятий «данные», «анализ данных».

1.2. Этапы анализа данных.

1.3. Отличие качественного этапа анализа данных от количественного.

Тема 2. Корреляционно-регрессионный анализ данных.

2.1. Парная регрессия и корреляция.

2.2. Множественная регрессия и корреляция.

Тема 3. Дисперсионный анализ данных.

3.1. Типы дисперсионного анализа.

- 3.2. Математическая модель дисперсионного анализа.
- 3.3. Однофакторный дисперсионный анализ.
- 3.4. Многофакторный дисперсионный анализ.
- Тема 4. Задачи математического программирования.
- 4.1. Решение задач линейного программирования графическим методом и симплекс-методом.
- 4.2. Особенности задач целочисленного программирования (дискретных задач).
- 4.3. Нелинейные задачи математического программирования.
- Тема 5. Условия неопределенности и риска.
- 5.1. Характеристика решения задач в условиях неопределенности.
- 5.2. Технология поиска решений в условиях риска.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### *Инновационные образовательные технологии*

| Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта | № темы/тема лекции                      | № практического (семинарского) занятия/наименование темы | № лабораторной работы/цель |
|--|---|--|----------------------------|
| Слайд-лекция   | Тема 5.<br>Дисперсионный анализ данных. |  |                            |

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенций и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы лабораторных работ, вопросы к дифференцированному зачету и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом пособии.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем – лекции, лабораторные и практические работы, консультации, в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий, подготовку к промежуточной аттестации.

На лекционных и практических занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (дифференцированный зачет).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях, лабораторных работах**

Практические занятия обучающихся обеспечивают:



- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- обсуждение вопросов в аудитории, разделенной на группы 6-8 обучающихся либо индивидуальных;
- выполнение практических заданий, задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

### Содержание заданий для практических занятий

Практическое занятие 1. «Парная регрессия и корреляция».

По предприятиям легкой промышленности региона получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции ( $Y$ , млн. руб.) от объема капиталовложений ( $X$ , млн. руб.):

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $X$ | 66  | 58  | 73  | 82  | 81  | 84  | 55  | 67  | 81  | 59  |
| $Y$ | 133 | 107 | 145 | 162 | 163 | 170 | 104 | 132 | 159 | 116 |

Требуется:

- 1) Построить корреляционное поле и по его виду определить функциональную зависимость между  $X$  и  $Y$ .
- 2) Найти параметры уравнения парной регрессии по методу наименьших квадратов, дать экономическую интерпретацию коэффициента регрессии.
- 3) Вычислить выборочный коэффициент корреляции.
- 4) Вычислить коэффициент детерминации  $R^2$ .
- 5) Оценить модель через среднюю ошибку аппроксимации и  $F$ -критерий Фишера.

Практическое занятие 2. «Множественная регрессия и корреляция».

По данным готовых отчетов 10 предприятий (табл. 1):  $y$  – себестоимость товарной продукции (млн. руб.);  $x_1$  – объем валовой продукции;  $x_2$  – производительность труда (тыс. руб. на 1 чел.) определить имеется ли взаимосвязь между показателями и построить уравнение линейной регрессии. Проверить адекватность и работоспособность модели.

Таблица 1

Исходные данные

|       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $y$   | 167 | 197 | 207 | 320 | 273 | 429 | 439 | 402 | 410 | 520 | 486 | 469 | 420 | 550 | 565 |
| $x_1$ | 45  | 50  | 80  | 80  | 120 | 130 | 140 | 150 | 150 | 150 | 160 | 170 | 170 | 180 | 190 |
| $x_2$ | 8   | 15  | 20  | 9   | 30  | 8   | 15  | 25  | 30  | 5   | 15  | 18  | 20  | 12  | 22  |

Сделать прогноз значения себестоимости  $y$  для предприятия с показателями:  $x_1=155$ ,  $x_2=10$ .

Практическое занятие 3. «Дисперсионный анализ данных».

Необходимо выявить, влияет ли расстояние от центра города на степень заполняемости гостиниц. Пусть введены три уровня расстояний от центра города: 1) до 3 км, 2) от 3 до 5 км и 3) свыше 5 км. Данные заполняемости представлены в таблице:

| Расстояние   | Заполняемость     |
|--------------|-------------------|
| До 3 км      | 92 98 89 97 90 94 |
| От 3 до 5 км | 90 86 84 91 83 82 |
| Свыше 5 км   | 87 79 74 85 73 77 |

Практическое занятие 4. «Задачи математического программирования».

Компания производит два вида продукции: парты и столы. Процесс изготовления изделий происходит в цехах сборки и отделки. Исходные данные по видам продукции приведены в таблице:

| Название технологического процесса        | Трудоемкость технологической операции для одной парты | Трудоемкость технологической операции для одного стола | Лимит производственного времени (в часах) |
|---|---|--|---|
| Сборка                                    | 2 ч/шт  | 4 ч/шт   | 100                                       |
| Отделка                                   | 3 ч/шт  | 2 ч/шт   | 90  |
| Маржинальная прибыль на единицу продукции | 25 \$/шт  | 40 \$/шт   |   |

Найти наиболее выгодную структуру выпуска продукции (по критерию максимальной прибыли).

### Лабораторные работы

| №                    | Наименование лабораторной работы                 | Задания по лабораторной работе  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
|----------------------|--|---|----------------------|--|-------------------------|--------|-------|---------|---------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|------|
| 1.                   | Лабораторная работа 1. «Парная регрессия»        | <p>Имеются статистические данные, регистрирующие количество выходных и праздничных дней в период с января по июнь и снимаемые со счетов суммы:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Месяц</th> <th>Количество выходных и праздничных дней</th> <th>Суммы, снятые со счетов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Январь</td> <td>12</td> <td>1204584</td> </tr> <tr> <td>Февраль</td> <td>6</td> <td>957000</td> </tr> <tr> <td>Март</td> <td>5</td> <td>756782</td> </tr> <tr> <td>Апрель</td> <td>4</td> <td>516754</td> </tr> <tr> <td>Май</td> <td>7</td> <td>819025</td> </tr> <tr> <td>Июнь</td> <td>4</td> <td>595030</td> </tr> </tbody> </table> <p>Требуется определить, существует ли взаимосвязь и какая между количеством выходных и праздничных дней и величиной сумм, снимаемых со счетов.<br/>Решить задачу в табличном процессоре MS Excel с помощью инструментов анализа данных <i>Корреляция</i> и <i>Регрессия</i>.</p> | Месяц                | Количество выходных и праздничных дней | Суммы, снятые со счетов | Январь | 12    | 1204584 | Февраль | 6     | 957000 | Март  | 5     | 756782 | Апрель | 4     | 516754 | Май   | 7     | 819025 | Июнь  | 4     | 595030 |       |       |      |
| Месяц                | Количество выходных и праздничных дней           | Суммы, снятые со счетов   |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| Январь               | 12   | 1204584   |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| Февраль              | 6  | 957000  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| Март                 | 5  | 756782  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| Апрель               | 4  | 516754  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| Май                  | 7  | 819025  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| Июнь                 | 4  | 595030  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| 2.                   | Лабораторная работа 2. «Множественная регрессия» | <p>Определить, имеется ли взаимосвязь и какая между годовым уровнем инфляции, ставкой рефинансирования и курсом валюты по следующим данным ежегодных наблюдений:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Уровень инфляции (%)</th> <th>Ставка рефинансирования (%)</th> <th>Курс (руб./дол.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>84,00</td> <td>85,00</td> <td>6,3</td> </tr> <tr> <td>45,00</td> <td>55,00</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>56,00</td> <td>64,00</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>34,00</td> <td>40,00</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>23,00</td> <td>25,00</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>12,00</td> <td>15,00</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>10,00</td> <td>12,00</td> <td>31,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Решить задачу в табличном процессоре MS Excel с помощью инструментов анализа данных <i>Корреляция</i> и <i>Регрессия</i>.</p>   | Уровень инфляции (%) | Ставка рефинансирования (%)            | Курс (руб./дол.)        | 84,00  | 85,00 | 6,3     | 45,00   | 55,00 | 13     | 56,00 | 64,00 | 22     | 34,00  | 40,00 | 27     | 23,00 | 25,00 | 29     | 12,00 | 15,00 | 31     | 10,00 | 12,00 | 31,5 |
| Уровень инфляции (%) | Ставка рефинансирования (%)                      | Курс (руб./дол.)  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| 84,00                | 85,00  | 6,3   |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| 45,00                | 55,00  | 13  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| 56,00                | 64,00  | 22  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| 34,00                | 40,00  | 27  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| 23,00                | 25,00  | 29  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| 12,00                | 15,00  | 31  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |
| 10,00                | 12,00  | 31,5  |                      |  |                         |        |       |         |         |       |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |      |

| 3.               | Лабораторная работа 3. «Дисперсионный анализ»                                | <p>Необходимо выявить, влияет ли расстояние от центра города на степень заполняемости гостиниц. Пусть введены три уровня расстояний от центра города: 1) до 3 км, 2) от 3 до 5 км и 3) свыше 5 км. Данные заполняемости представлены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="719 315 1445 472"> <thead> <tr> <th>Расстояние</th> <th>Заполняемость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>До 3 км</td> <td>92 98 89 97 90 94</td> </tr> <tr> <td>От 3 до 5 км</td> <td>90 86 84 91 83 82</td> </tr> <tr> <td>Свыше 5 км</td> <td>87 79 74 85 73 77</td> </tr> </tbody> </table> <p>Решить задачу в табличном процессоре MS Excel.</p>  | Расстояние | Заполняемость | До 3 км       | 92 98 89 97 90 94 | От 3 до 5 км | 90 86 84 91 83 82 | Свыше 5 км       | 87 79 74 85 73 77 |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
|------------------|--|--|------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------------|-------------------|-----|----|-----------|-----|----|-----|-----------------|-----|-----|----|---|----|----|-------|---|---|---|---|----|-----|---------|---|---|----|----|----|-----|
| Расстояние       | Заполняемость  |  |            |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| До 3 км          | 92 98 89 97 90 94  |  |            |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| От 3 до 5 км     | 90 86 84 91 83 82  |  |            |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Свыше 5 км       | 87 79 74 85 73 77  |  |            |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| 4.               | Лабораторная работа 4. «Решение задач линейного программирования»            | <p>Требуется определить, в каком количестве надо выпускать продукцию четырех типов Прод1, Прод2, Прод3, Прод4, для изготовления которой требуются ресурсы трех видов: трудовые, финансовые, сырьевые. Количество ресурса каждого типа, необходимое для выпуска единицы продукции, называется нормой расхода. Нормы расхода, а также прибыль, получаемая от реализации единицы каждого типа продукции, приведены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="715 846 1449 987"> <thead> <tr> <th></th> <th>Прод1</th> <th>Прод2</th> <th>Прод3</th> <th>Прод4</th> <th colspan="2">Ограничения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Прибыль</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>=</td> <td>max</td> </tr> <tr> <td>Персонал</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>&lt;=</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Сырье</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>&lt;=</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Финансы</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>&lt;=</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Решить задачу в табличном процессоре с помощью инструмента <i>Поиск решения</i>.</p>  |            | Прод1         | Прод2         | Прод3             | Прод4        | Ограничения       |                  | Прибыль           | 60  | 70 | 120       | 130 | =  | max | Персонал        | 1   | 1   | 1  | 1 | <= | 16 | Сырье | 6 | 5 | 4 | 3 | <= | 110 | Финансы | 4 | 6 | 10 | 13 | <= | 100 |
|                  | Прод1  | Прод2  | Прод3      | Прод4         | Ограничения   |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Прибыль          | 60   | 70   | 120        | 130           | =             | max               |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Персонал         | 1  | 1  | 1          | 1             | <=            | 16                |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Сырье            | 6  | 5  | 4          | 3             | <=            | 110               |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Финансы          | 4  | 6  | 10         | 13            | <=            | 100               |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| 5.               | Лабораторная работа 5. «Прогнозирование в условиях неопределённости и риска» | <p>Рассматривается возможность приобретения акций двух фирм: «А» и «В». Полученные экспертные оценки предполагаемых значений доходности по акциям и их вероятности представлены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="708 1234 1449 1384"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Прогноз</th> <th rowspan="2">Вероятность</th> <th colspan="2">Доходность, %</th> </tr> <tr> <th>Фирма «А»</th> <th>Фирма «В»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Пессимистический</td> <td>0,3</td> <td>-70</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Вероятный</td> <td>0,4</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Оптимистический</td> <td>0,3</td> <td>100</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Средняя доходность по акциям обеих фирм одинакова и составляет 15%, однако величины полученных доходов в наиболее благоприятном случае, как и величины возможных убытков в наиболее неблагоприятном, будут существенно отличаться.</p> <p>Вероятностное распределение ожидаемого дохода по акциям фирмы «В» сгруппировано вокруг среднего значения более плотно. Следовательно, вероятность того, что реальная доходность по этим акциям будет ниже средней, значительно меньше, чем по акциям фирмы «А», и можно сказать, что акции фирмы «В» менее рискованные.</p> <p>Количественное обоснование может быть получено определением таких показателей, как стандартное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации.</p> <p>Решить задачу в табличном процессоре MS Excel.</p> | Прогноз    | Вероятность   | Доходность, % |                   | Фирма «А»    | Фирма «В»         | Пессимистический | 0,3               | -70 | 10 | Вероятный | 0,4 | 15 | 15  | Оптимистический | 0,3 | 100 | 20 |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Прогноз          | Вероятность  | Доходность, %  |            |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
|                  |  | Фирма «А»  | Фирма «В»  |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Пессимистический | 0,3  | -70  | 10         |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Вероятный        | 0,4  | 15   | 15         |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |
| Оптимистический  | 0,3  | 100  | 20         |               |               |                   |              |                   |                  |                   |     |    |           |     |    |     |                 |     |     |    |   |    |    |       |   |   |   |   |    |     |         |   |   |    |    |    |     |

Лабораторные работы обеспечивают: демонстрацию применения теоретических знаний на практике, закрепление и углубление теоретических знаний, контроль знаний и умений в формулировании выводов, развитие интереса к изучаемой дисциплине.

Применение лабораторных работ позволяет вовлечь в активную работу всех обучающихся группы и сформировать интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы и задачи в ходе лабораторной работы приобретают особую значимость в восприятии, понимании содержания дисциплины.

Изученный на лекциях материал лучше усваивается, лабораторные работы демонстрируют практическое их применение.

## 6.2. Методические указания для выполнения контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине учебным планом не предусмотрена.

## 6.3. Методические указания для выполнения курсовых работ

Курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

| Код оцениваемой компетенции (или) её части | Тип контроля  | Вид контроля                            | Количество элементов, шт. |
|--|---------------|---|---------------------------|
| ПК 2.1                                     | текущий       | устный опрос                            | 14                        |
| ПК 2.1                                     | текущий       | защита отчётов по лабораторным работам  | 5                         |
| ПК 2.1                                     | текущий       | защита отчётов по практическим занятиям | 4                         |
| ПК 2.1                                     | промежуточный | вопросы типа «Эссе»                     | 30                        |

### 7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

| Результаты освоения дисциплины   | Оценочные средства   |
|--|--|
| <b>Знает:</b><br>математический аппарат и инструментальные средства для сбора, обработки и анализа информации. | Ответить на вопросы:<br>1. Корреляционно-регрессионный анализ данных.<br>2. Дисперсионный анализ данных.<br>3. Математическая модель дисперсионного анализа.<br>4. Особенности задач целочисленного программирования (дискретных задач).<br>5. Характеристика решения задач в условиях неопределенности. |
| <b>Умеет:</b><br>формализовать задачи профессиональной деятельности.   | Лабораторная работа 1. «Парная регрессия».<br>Лабораторная работа 2. «Множественная регрессия».<br>Лабораторная работа 3. «Дисперсионный анализ».<br>Лабораторная работа 4. «Решение задач линейного программирования».<br>Лабораторная работа 5. «Прогнозирование в условиях неопределённости и риска». |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Имеет практический опыт:</b><br/>осуществления сбора и анализа информации для решения прикладных задач.</p> | <p>Практическое занятие 1. «Парная регрессия и корреляция».<br/>Практическое занятие 2. «Множественная регрессия и корреляция».<br/>Практическое занятие 3. «Дисперсионный анализ данных».<br/>Практическое занятие 4. «Задачи математического программирования».</p> |
|---|---|

## **7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

## **7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

## Критерии оценивания компетенций

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню сформированности компетенции*.

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню сформированности компетенции*.

*Компетенция считается несформированной*, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

## Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

| Шкалы оценки уровня сформированности компетенции(й) |                              | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |   |                                    |
|---|------------------------------|---|---|------------------------------------|
| <i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>           | <i>100-балльная шкала, %</i> | <i>100-балльная шкала, %</i>            | <i>5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл</i> | <i>Недифференцированная оценка</i> |
| допороговый   | ниже 61                      | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                               | не зачтено                         |
| пороговый   | 61-85,9                      | 70-85,9                                 | «хорошо» / 4  | зачтено                            |
|   |                              | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                                 | зачтено                            |
| повышенный  | 86-100                       | 86-100                                  | «отлично» / 5   | зачтено                            |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Списки основной литературы

1. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / А. П. Кулаичев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 511 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548836>.

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика. В примерах, задачах и тестах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот. 01.03.04, 01.04.04 "Приклад. математика", 38.03.01, 38.04.01 "Экономика" (квалификация "бакалавр", "магистр") / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. - Документ Bookread2. - М. : Курс [и др.], 2016. - 495 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548242>.

3. Сергеева, И. И. Статистика [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования по группе специальностей "Экономика и упр." / И. И. Сергеева, Т. А. Чекулина, С. А. Тимофеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2016. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=545008>.

#### *Списки дополнительной литературы*

4. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата [Электронный ресурс] : учеб. пособие по направлению 38.03.01 "Экономика" / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 471 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=558399>.

5. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям 38.03.01 "Экономика", 38.03.02 "Менеджмент", 38.03.05 "Бизнес-информатика" / Л. Г. Бирюкова [и др.] под ред. В. И. Матвеева ; Рос. экон. ун-т им. Г. В. Плеханова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=370899>.

6. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования по группе специальностей "Информатика и вычисл. техника" / Е. Л. Федотова. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2018. - 366 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944899>.

## **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины**

### *Интернет-ресурсы*

1. ИНТУИТ. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>. – Загл. с экрана.

2. Российское образование [Электронный ресурс] : федер. портал. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>. - Загл. с экрана.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### *Краткая характеристика применяемого программного обеспечения*

| № п/п | Программный продукт | Характеристика            | Назначение при освоении дисциплины                |
|-------|---------------------|---------------------------|---|
| 1.    | Microsoft Office    | Пакет прикладных программ | Оформление отчетов, выполнение лабораторных работ |

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация программы дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности требует наличие учебного кабинета, укомплектованного специализированной мебелью, техническими средствами обучения и наглядными пособиями, служащими для представления учебной информации.

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения – учебные аудитории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации;

для проведения занятий семинарского типа (*лабораторных работ, практических занятий*), групповых и индивидуальных консультаций используются специальные помещения – учебные аудитории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов;

для текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения – учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью, и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;

для самостоятельной работы обучающихся используются специальные помещения – учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.



## 11. Примерная технологическая карта дисциплины «Анализ данных»

кафедра «Прикладная информатика в экономике»

преподаватель \_\_\_\_\_, специальность 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»

| №    | Виды контрольных точек              | Количество контрольных точек | Количество баллов за 1 контрольную точку | Срок прохождения контрольных точек |  |   |  |         |   |   |   |        |   |   |   |         |   |   |     | Итого                    | Зачетно-экзаменационная сессия |
|------|-------------------------------------|------------------------------|--|------------------------------------|--|---|--|---------|---|---|---|--------|---|---|---|---------|---|---|-----|--------------------------|--------------------------------|
|      |                                     |                              |  | Сентябрь                           |  |   |  | Октябрь |   |   |   | Ноябрь |   |   |   | Декабрь |   |   |     |                          |                                |
|      |                                     |                              |  |                                    |  |   |  |         |   |   |   |        |   |   |   |         |   |   |     |                          |                                |
| 1.   | Обязательные задания:               |                              |  |                                    |  |   |  |         |   |   |   |        |   |   |   |         |   |   |     |                          |                                |
| 1.1. | Выполнение лабораторных работ       | 5                            | 10                                       |                                    |  |   |  |         | + |   | + |        | + |   | + |         | + |   | 50  |                          |                                |
| 1.2. | Выполнение практических работ       | 4                            | 10                                       |                                    |  | + |  | +       |   | + |   | +      |   | + |   | +       |   | + | 40  |                          |                                |
| 2.   | Дополнительные задания              |                              |  |                                    |  |   |  |         |   |   |   |        |   |   |   |         |   |   |     |                          |                                |
| 2.1. | Итоговое тестирование               | 1                            | 10                                       |                                    |  |   |  |         |   |   |   |        |   |   |   |         | + |   | 10  |                          |                                |
|      | <i>Общий рейтинг по дисциплине:</i> |                              |  |                                    |  |   |  |         |   |   |   |        |   |   |   |         |   |   | 100 |                          |                                |
|      | Форма контроля                      |                              |  |                                    |  |   |  |         |   |   |   |        |   |   |   |         |   |   |     | Дифференцированный зачет |                                |

