

«

»

-

-

26 октября 2022 .



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 617a770026af82a74a598c23838b44c5  
Владелец: Корчагина Ольга Александровна  
Действителен: с 06.10.2022 по 06.10.2023

1. .14

( ) 38.03.05 -

( ) - ( )

/

/ - /  
2020

Автор(ы):

доцент  
должность

\_\_\_\_\_  
подпись

О.А Заяц  
инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

Бизнес-информатика в АПК

*наименование направленности (профиля) программы*

Заведующий кафедрой

*должность*

\_\_\_\_\_

*подпись*

О.В. Кочеткова

*инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Информационные системы и технологии

*наименование кафедры*

Протокол № 2 от 20 октября 2022 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*подпись*

О.В. Кочеткова

*инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии эколого-мелиоративного факультета

*наименование факультета*

Протокол № 2 от 25 октября 2022 г.

*дата*

Председатель  
методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_

*подпись*

А.К. Васильев

*инициалы фамилия*

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

Целями изучения дисциплины "Анализ данных" является формирование у студентов системного базового представления, первичных знаний, умений и навыков по основам анализа данных в самых различных областях науки и техники..

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- освоение базовых компетенций, требуемых для подготовки бакалавра бизнес информатики.
- освоение методик анализа данных;
- приобретения умений и навыков работы с программными средствами, предназначенными для этого.

Изучение дисциплины направлено на формирование общекультурных и профессиональных компетенций, а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в научно-исследовательской деятельности.

| Индекс компетенции | Содержание компетенции   | Планируемые результаты   |
|--------------------|--|--|
| ПК-18              | способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования | Знать: методы построения и использование моделей для анализа данных, применения подходов анализа данных в современных областях экономики, науки и образования. |
|                    |  | Уметь: применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности.                                    |
|                    |  | Владеть: навыками проведения обработки и анализа данных современным программным обеспечением.  |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина "Анализ данных" (Б1.Б.14) относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО по подготовке подготовки бакалавров по направлению 38.03.05 «Бизнес информатика» профиль "Бизнес -информатика в АПК".

Для освоения дисциплины необходимы знания умения и навыки, приобретаемые при изучении дисциплин: философия; микроэкономика; макроэкономика; теория вероятностей и математическая статистика; компьютерная математика; высшая математика.

Полученные знания, умения и навыки используются при последующем изучении дисциплин: электронный бизнес в АПК; системы поддержки принятия решений; получение первичных профессиональных умений и навыков; геоинформационные системы в агробизнесе; геоинформационные технологии в управлении природными ресурсами.

## 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 обучающихся

### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

| Вид учебной работы                             | Всего часов | Распределение часов по семестрам |   |
|--|-------------|----------------------------------|---|
|  |             | № 3                              | № |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 54          | 54                               |   |

|  |                        |            |            |  |
|--|------------------------|------------|------------|--|
| <b>лем (по учебным занятиям), всего</b>                          |                        |            |            |  |
| Лекции (Л)   |                        | 18         | 18         |  |
| Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)                          |                        |            |            |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   |                        | 36         | 36         |  |
| Контроль самостоятельной работы                                  |                        |            |            |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>                 |                        | <b>54</b>  | <b>54</b>  |  |
| Курсовой проект (КП)   |                        |            |            |  |
| Курсовая работа (КР)   |                        |            |            |  |
| Расчетно-графическая работа (РГР)                                |                        |            |            |  |
| Реферат (Реф)  |                        | -          | -          |  |
| Самостоятельное изучение разделов и тем                          |                        | 54         | 54         |  |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b><br>(часов по учебному плану) | зачет                  | 0          | 0          |  |
|  | зачет с оценкой        |            |            |  |
|  | экзамен                |            |            |  |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>часов</b>           | <b>108</b> | <b>108</b> |  |
|  | <b>зачетных единиц</b> | <b>3</b>   | <b>3</b>   |  |

#### Заочная форма обучения

| Вид учебной работы   | Всего часов            | Распределение часов по курсам |            |
|--|------------------------|-------------------------------|------------|
|  |                        | 2                             |            |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего</b> | <b>6</b>               | <b>6</b>                      |            |
| Лекции (Л)   | 2                      | 2                             |            |
| Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)  |                        |                               |            |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 4                      | 4                             |            |
| Контроль самостоятельной работы  |                        |                               |            |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>                                   | <b>98</b>              | <b>98</b>                     |            |
| Курсовой проект (КП)   |                        |                               |            |
| Курсовая работа (КР)   |                        |                               |            |
| Расчетно-графическая работа (РГР)  |                        |                               |            |
| Контрольная работа   | 15                     | 15                            |            |
| Реферат (Реф)  |                        |                               |            |
| Самостоятельное изучение разделов и тем  | 83                     | 83                            |            |
| <b>Вид промежуточной аттестации**</b><br>(часов по учебному плану)                 | зачет                  | <b>4</b>                      | <b>4</b>   |
|  | зачет с оценкой        |                               |            |
|  | экзамен                |                               |            |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>часов</b>           | <b>108</b>                    | <b>108</b> |
|  | <b>зачетных единиц</b> | <b>3</b>                      | <b>3</b>   |

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенно-

го на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Содержание лекций

| № п/п   | Наименование и содержание лекции  | Объём часов    |         |
|---|---|----------------|---------|
|   |   | Форма обучения |         |
|   |   | очная          | заочная |
| Раздел 1. Оценивание параметров выборки, однофакторный параметрический и непараметрический анализ |   |                |         |
| 1   | Случайная изменчивость. События и их вероятности. Измерения вероятности. Случайные величины. Функции распределения. Числовые характеристики распределения вероятностей. Независимые и зависимые случайные величины. Случайный выбор. Выборки и их описание. Методы описательной статистики в Excel.   | 2              |         |
| 2   | Начала теории оценивания. Статистические модели. Проверка статистических гипотез (общие положения и прикладные задачи). Проверка гипотез в двухвыборочных задачах (Критерий Манна-Уитни, Критерий Уилкоксона). Парные наблюдения (Критерий знаков, критерий знаковых ранговых сумм Уилкоксона). Проверка статистических гипотез в пакете SPSS. Закон больших чисел. Статистические параметры (Параметры распределении, параметры модели). Оценивание параметров распределения по выборке. Доверительное оценивание. Метод наибольшего правдоподобия. Проверка статистических гипотез в Excel. | 2              | 2       |
| 3   | Анализ нормальных выборок. Глазомерный метод проверки нормальности d Mathcad. Оценки параметров нормального распределения и их свойства. Проверка гипотез, связанных с параметрами нормального распределения. Анализ нормальных выборок в Excel.  | 2              |         |
| 4   | Однофакторный анализ. Постановка задачи однофакторного анализа. Непараметрические критерии проверки однородности (Критерий Краскела-Уоллиса для произвольных альтернатив, Критерий Джонкхиера для альтернатив с упорядочением). Оценивание эффектов обработки (непараметрический подход). Дисперсионный анализ. Оценивание эффектов обработки в нормальной модели. Однофакторный анализ в Excel.  | 2              |         |
| Раздел 2. Двухфакторный анализ, меры связи признаков, критерии согласия                           |   |                |         |
| 5   | Двухфакторный анализ. Связь задач двухфакторного и однофакторного анализа. Таблица двухфакторного анализа. Аддитивная модель данных двухфакторного эксперимента при независимом действии факторов. Непараметрические критерии проверки гипотезы об отсутствии эффектов обработки (Критерий Фридмана (произвольные альтернативы) Критерий Пейджа (альтернативы с упорядочением). Двухфакторный анализ в Excel.   | 4              |         |
| 6   | Линейный регрессионный анализ. О стратегии, методах и проблемах регрессионного анализа. О проверке предпосылок в задаче регрессионного анализа. Непараметрическая линейная регрессия. Регрессионный анализ в Excel.   | 2              |         |

|       |  |           |          |
|-------|--|-----------|----------|
| 7     | Независимость и зависимость признаков. О шкалах измерений. Инструменты и стратегия исследования связи признаков. Связь номинальных признаков (таблицы сопряженности). Связь признаков, измеренных в шкале порядков. Связь признаков в количественных шкалах (Коэффициент корреляции. Нормальная корреляция). О связи признаков, измеренных в разных шкалах. Анализ таблиц сопряженности и коэффициенты корреляции в Excel. | 2         |          |
| 8     | Критерии согласия. Критерии согласия Колмогорова и омега-квадрат в случае простой гипотезы. Критерий согласия хи-квадрат Пирсона для простой гипотезы. Критерии согласия для сложной гипотезы. Критерий согласия хи-квадрат Фишера для сложной гипотезы. Другие критерии согласия. Критерии согласия в Excel.  | 2         |          |
| Всего |  | <b>18</b> | <b>2</b> |

#### 4.2 Практические (семинарские) занятия не предусмотрены

#### 4.3 Лабораторные работы

| № п/п        | Тема лабораторной работы   | Объем, ч       |          |
|--------------|--|----------------|----------|
|              |  | Форма обучения |          |
|              |  | очная          | заочная  |
| 1            | Методы описательной статистики в Excel..<br>Определение основных параметров выборки, построение таблиц частот и гистограмм в Excel.                        | 4              |          |
| 2            | Проверка статистических гипотез в Excel.   | 4              | 2        |
| 3            | Анализ нормальных выборок. Глазомерный метод проверки нормальности и оценка доверительных интервалов для средних значений и дисперсий в Mathcad.           | 4              |          |
| 4            | Однофакторный анализ в Excel.<br>Проверка влияния обработки на свойства с помощью критерия Краскела-Уоллиса и дисперсионный анализ данных в Excel.         | 4              | 2        |
| 5            | Двухфакторный анализ в Excel. Анализ влияния основного и мешающего факторов с помощью критерия Фридмана для произвольных альтернатив                       | 4              |          |
| 6            | Регрессионный анализ в Excel и Mathcad. Построение линии регрессии разного вида, расчет коэффициента детерминации и оценка параметров уравнения регрессии. | 4              |          |
| 7            | Обработка данных, измеренных в номинальной шкале. Анализ таблиц сопряженности и коэффициенты корреляции в Excel.   | 4              |          |
| 8            | Критерии согласия в Excel. Анализ выборок с различными законами распределения и суммы выборок.   | 4              |          |
| 9            | Методы описательной статистики в пакете SPSS. Знакомство с интерфейсом и возможностями пакета SPSS   | 4              |          |
| <b>Всего</b> |  | <b>36</b>      | <b>4</b> |

#### 4.4 Перечень тем для самостоятельного изучения

| № | Тема для самостоятельного изучения | Объем, ч |
|---|------------------------------------|----------|
|---|------------------------------------|----------|

| п/п  |  | Форма обучения |           |
|--|--|----------------|-----------|
|  |  | Очная          | Заочная   |
| <b>Раздел 1. Оценивание параметров выборки, однофакторный параметрический и непараметрический анализ</b> |  |                |           |
| 1.   | Типы шкал. Допустимые преобразования в шкалах..  | 2              | 2         |
| 2.   | Проверка истинности утверждений. Выборка. Числовые характеристики распределений  | 2              | 4         |
| 3.   | Комплексные числа и их применение при визуализации многомерных данных, оцифровке графиков, обработке изображений   | 2              | 4         |
| 4.   | Простые и сложные признаки и способы оценки их информативности.  | 2              | 4         |
| 5.   | Разнотипные данные и методы их обработки. Поиск логических закономерностей.  | 2              | 4         |
| 6.   | Проверка гипотез, связанных с параметрами нормального распределения.   | 2              | 4         |
| 7.   | Однофакторный непараметрический анализ.  | 3              | 4         |
| 8.   | Однофакторный параметрический анализ.  | 3              | 4         |
| <b>Раздел 2. Двухфакторный анализ, меры связи признаков, критерии согласия</b>                           |  |                |           |
| 9.   | Аддитивная модель данных двухфакторного эксперимента при независимом действии факторов.  | 3              | 4         |
| 10.  | Непараметрические критерии проверки гипотезы об отсутствии эффектов обработки (Критерий Фридмана (произвольные альтернативы) Критерий Пейджа (альтернативы с упорядочением). | 3              | 4         |
| 11.  | О стратегии, методах и проблемах регрессионного анализа.   | 3              | 4         |
| 12.  | Непараметрическая линейная регрессия.  | 3              | 4         |
| 13.  | Связь номинальных признаков (таблицы сопряженности).   | 3              | 4         |
| 14.  | Связь признаков, измеренных в шкале порядков.  | 3              | 4         |
| 15.  | Методы классификации и прогнозирования. Задачи кластерного анализа. Иерархические и итеративные методы кластеризации   | 3              | 4         |
| 16.  | Особенности кластеризации в качественных и количественных шкалах   | 3              | 5         |
| 17.  | Многомерный анализ данных с использованием OLAP-систем.  | 3              | 5         |
| 18.  | Архитектура OLAP-систем.   | 3              | 5         |
| 19.  | MOLAP — многомерный (multivariate) OLAP  | 3              | 5         |
| 20.  | Связь задач классификации и регрессии. Классификационные правила; деревья решений; математические функции.   | 3              | 5         |
| <b>ВСЕГО</b>   |  | <b>54</b>      | <b>83</b> |

#### 4.5 Другие виды самостоятельной работы для заочной формы обучения

| № п/п | Содержание самостоятельной работы  | Объем, ч       |         |
|-------|--|----------------|---------|
|       |  | Форма обучения |         |
|       |  | Очная          | Заочная |
| 1.    | Контрольная работа, состоящая из разработки задания по двухфакторному анализу данных, построению регрессионной зависимости и двух теоретических вопросов . |                | 15      |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. Дайитбегов, Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: Монография / Д.М. Дайитбегов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - XIV, 587 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=365692>

2. Лемешко, Б. Ю. Непараметрические критерии согласия: Руководство по применению / Б.Ю. Лемешко; Министерство образования и науки Российской Федерации. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 163 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=465514>

3. Козлов, В.С. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429722>

4. Богданов Е, П. Учебное пособие по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных»/ВолГАУ 2014. 120 с. Сетевой режим доступа: <http://sdo.volgau.com>

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, на освоение которых направлена дисциплина

| Индекс компетенции | Содержание компетенции   |
|--------------------|--|
| ПК-18              | способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования |

Этапы формирования компетенций в результате изучения дисциплины в процессе освоения образовательной программы

| Участвующие в формировании компетенций дисциплины, модули, практики  | Форма обучения                                  | Курсы обучения |        |        |        |        |
|--|---|----------------|--------|--------|--------|--------|
|  |   | 1 курс         | 2 курс | 3 курс | 4 курс | 5 курс |
| ПК-18 способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования |   |                |        |        |        |        |
| Б1.Б.8   | Высшая математика                               | Очная          | +      |        |        |        |
|  |   | Заочная        | +      |        |        |        |
| Б1.Б.9   | Компьютерная математика                         | Очная          | +      | +      |        |        |
|  |   | Заочная        | +      | +      |        |        |
| Б1.Б.11  | Теория вероятностей и математическая статистика | Очная          |        | +      |        |        |
|  |   | Заочная        | +      |        |        |        |
| Б1.Б.12  | Исследование операций                           | Очная          |        | +      |        |        |
|  |   | Заочная        |        |        |        | +      |
| Б1.Б.14  | Анализ данных                                   | Очная          |        | +      |        |        |
|  |   | Заочная        |        | +      |        |        |
| Б1.Б.28  | Базы данных                                     | Очная          |        |        | +      |        |
|  |   | Заочная        |        | +      |        |        |

|           |                            |         |  |   |   |   |   |
|-----------|----------------------------|---------|--|---|---|---|---|
| Б1.Б.4    | Имитационное моделирование | Очная   |  | + |   |   |   |
|           |                            | Заочная |  |   | + |   |   |
| Б1.В.ОД.5 | Эконометрика               | Очная   |  | + |   |   |   |
|           |                            | Заочная |  | + |   |   |   |
| Б2.П.2    | Преддипломная практика     | Очная   |  |   |   | + |   |
|           |                            | Заочная |  |   |   |   | + |

Основными этапами формирования указанных компетенций при освоении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой модулей (разделов, тем). Изучение каждого модуля (раздела, темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения их обучающимися.

#### Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины

| Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины  | Оценочные средства по этапам формирования компетенций   |                          |
|--|---|--------------------------|
|  | Текущий контроль  | Промежуточная аттестация |
| ПК-18 способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования |   | Зачёт                    |
| Раздел 1. Оценивание параметров выборки, однофакторный параметрический и непараметрический анализ  | Электронное тестирование<br>Отчет по лабораторным работам с выполнением индивидуального задания |                          |
| Раздел 2. Двухфакторный анализ, меры связи признаков, критерии согласия.   | Электронное тестирование<br>Отчет по лабораторным работам с выполнением индивидуального задания |                          |

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 6.2.1 Текущий контроль

#### Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе изучения дисциплины

| Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины  | Показатели оценивания компетенций |   |
|--|-----------------------------------|---|
| ПК-18 способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования |                                   |   |
| Раздел 1. Оценивание параметров выборки, однофакторный параметрический и непараметрический анализ  | Знает                             | Основные методы оценивания параметров выборки, методы и модели однофакторного параметрического и непараметрического анализа   |
|  | Умеет                             | Применять методы оценивания параметров выборки, методы и модели однофакторного параметрического и непараметрического анализа с использованием современного программного инструментария. |
|  | Владеет                           | Навыками оценивания параметров выборки, проведения однофакторного параметрического и непараметрического анализа с использованием современного программного                              |

|   |         |  |
|---|---------|--|
|   |         | инструментария.  |
| Раздел 2. Двухфакторный анализ, меры связи признаков, критерии согласия | Знает   | Основные принципы двухфакторного и многофакторного анализа, определения мер связи признаков, измеренных в разных шкалах.   |
|   | Умеет   | Применять методы двухфакторного параметрического и непараметрического анализа, методы оценки силы связи признаков, измеренных в различных шкалах, применять критерии согласия различных типов для оценки соответствия эмпирической вероятности гипотетическому закону распределения. |
|   | Владеет | Навыками использования двухфакторного анализа, мерами силы связи признаков, измеренных в различных шкалах, критериями согласия для оценки степени соответствия эмпирической выборки теоретическому закону распределения.   |

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в процессе изучения дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

| Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины   | Форма оценочного средства  | Шкала оценивания                            | Критерии оценки   |
|---|--|---|---|
| ПК-18 способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования    |  |   |   |
| Раздел 1. Оценивание параметров выборки, однофакторный параметрический и непараметрический анализ<br>Раздел 2. Двухфакторный анализ, меры связи признаков, критерии согласия. | Электронное тестирование   | «Отлично» (8-10 баллов)                     | Правильные ответы даны более чем 85% ответов  |
|   |  | «Хорошо» (5-7 баллов)                       | Правильные ответы даны более чем 75% ответов, но менее 85% ответов  |
|   |  | «Удовлетворительно» (1-4 балла)             | Правильные ответы даны более чем 65% ответов, но менее 75% ответов  |
|   |  | «Неудовлетворительно» (0 баллов)            | Правильные ответы даны менее 60 % ответов   |
|   | Собеседование по результатам лабораторной работы. Проверка выполнения индивидуаль- | «Отлично» (5 баллов за лабораторную работу) | Заслуживает обучающийся, который выполнил работу и составил полный отчет о проделанной работе, даёт полные ответы без ошибок, точно раскрывая поставленные вопросы, справляющийся с выполнением индивидуальных заданий без ошибок, изучивший основную литературу, рекомендованную программой.   |
|   |  | «Хорошо» (3-4 балла за лабораторную работу) | Заслуживает обучающийся, который выполнил работу и составил полный отчет о проделанной работе, даёт неполные ответы на поставленные вопросы, но не допускает грубых ошибок при ответе, обнаруживший знания основного учебного материала, умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела, справляющийся с выполнением индивидуальных заданий и допустившим не более одной ошибки, которые исправил самостоятельно, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. |
|   |  | «Удовлетворительно»                         | заслуживает обучающийся, который выполнил работу, даёт неполные ответы на поставленные вопросы и допускает ошибки при ответах, но при этом обнаруживший знания  |

|  |              |  |  |
|--|--------------|--|--|
|  | ного задания | (1-2 балла за лабораторную работу)                         | основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением индивидуальных заданий и допустившим не более двух ошибок, которые исправил с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. |
|  |              | «Неудовлетворительно»<br>(0 баллов за лабораторную работу) | выставляется обучающемуся представившему отчет по работе не отражающий суть проделанной работы, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой лабораторных занятий заданий.                         |
|  |              |  | Если лабораторная работа не выполнялась  |

## 6.2.2 Промежуточная аттестация

Показатели оценивания компетенций в результате изучения дисциплины  
в процессе освоения образовательной программы

| Показатели оценивания компетенций  |   |
|--|---|
| ПК-18 способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования |   |
| Знает  | Методы построения и использование моделей для анализа данных, применения подходов анализа данных в современных областях экономики, науки и образования. |
| Умеет  | Применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности.                                    |
| Владеет  | Навыками проведения обработки и анализа данных современным программным обеспечением.  |

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций  
в результате изучения дисциплины в процессе освоения  
образовательной программы

| Шкала оценивания | Критерии оценки  |
|------------------|--|
| На зачете        |  |
| «Зачтено»        | заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. |
| «Не зачтено»     | выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий..   |

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**6.3.1 Текущий контроль**

Типовые контрольные задания  
для оценки сформированности компетенций в процессе изучения  
дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

| Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины  | Форма оценочного средства   | № задания  |
|--|---|--|
| ПК-18 способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования |   |  |
| Раздел 1. Оценивание параметров выборки, однофакторный параметрический и непараметрический анализ  | Электронное тестирование  | Тесты размещены в sdo.volgau. com (1 - 3 секции) |
|  | Отчет по лабораторным работам с выполнением индивидуального задания | Вопросы 1-30                                     |
| Раздел 2. Двухфакторный анализ, меры связи признаков, критерии согласия.   | Электронное тестирование  | Тесты размещены в Sdo.volgau. com (4 - 5 секции) |
|  | Отчет по лабораторным работам с выполнением индивидуального задания | Вопросы 31-60                                    |

**6.3.2 Промежуточная аттестация**

Типовые контрольные задания  
для оценки сформированности компетенций в результате изучения  
дисциплины в процессе освоения образовательной программы,  
соотнесенные с этапами их формирования

| Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины  | № вопроса / задания для проверки уровня обученности |              |             |
|--|---|--------------|-------------|
|  | Знать   | Уметь        | Владеть     |
| ПК-18 способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования |   |              |             |
| Раздел 1. Оценивание параметров выборки, однофакторный параметрический и непараметрический анализ  | Вопросы 1-23  | Задание 1-6- | Задания 1-5 |
| Раздел 2. Двухфакторный анализ, меры связи признаков, критерии согласия.   | Вопросы 24-44                                       | Задание 6-14 | Задание 6-9 |

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. В каких случаях при моделировании используется экспоненциальное распределение?

2. В каких случаях при моделировании используется нормальное распределение?
3. Каким образом можно сгенерировать экспоненциальное и нормальное распределения с помощью генератора случайных чисел с равномерным законом распределения?
4. Как изменить число интервалов в гистограмме в программах Mathcad и Excel? Как определить оптимальное число интервалов на гистограмме?
5. Запишите интегральную функцию распределения для экспоненциального и для нормального распределения. Для описания каких процессов эти функции обычно используются?
6. Методика построения гистограмм и использование гистограмм для оценки. Назовите основные законы распределения случайных величин и дайте им характеристику.
7. Теорема Бернулли для оценки вероятности. Испытания по схеме Бернулли.
8. Закон Больших чисел. Теорема Чебышева.
9. Оценка параметров распределения по выборке. Метод моментов и метод квантилей.
10. Выбор критического события для оценки возможности возникновения события. Метод выбора статистики для оценки статистических гипотез.
11. Ошибки первого и второго родов при оценке статистических гипотез. Понятие о мощности критерия при статистической оценке.
12. Выбор уровня значимости при оценке гипотез. Опишите методику расчета статистики Фридмана.
13. Опишите метод минимальных квадратов разности (МКР) для определения коэффициентов линии регрессии.
14. Что такое детерминированные и стохастические процессы? В чем заключается статистический подход к изучению явлений природы? Что такое вероятность события? Понятие об объединении и пересечении множества событий. Понятие о независимых и несовместных событиях.
15. Какие ограничения накладываются на арифметические действия с величинами, измеренными в различных шкалах: номинальной, порядковой, равных интервалов, отношений.
16. Хи- квадрат распределение . Когда образуется распределение хи- квадрат? Какая статистики и оценки каких параметров на нем базируются?
17. Оценка эффекта обработки в однофакторном анализе на основе непараметрического подхода.
18. Опишите методику расчета непараметрического критерия Уилкоксона и его использования для сравнения двух выборок.
19. Опишите методику расчета непараметрического критерия знаков Уилкоксона и его использования для сравнения двух выборок.
20. Опишите метод оценки среднеквадратического отклонения для ограниченной выборки.
21. Опишите методику расчета статистики  $N_{\text{набл}}$  непараметрического критерия Краскала-Уолиса.
22. Опишите, где используется  $\chi^2$  распределения для оценки значимости нулевой гипотезы.
23. Опишите основные идеи однофакторного анализа.
24. Опишите методику проверки однородности дисперсий с использованием критерия Фишера.
25. Опишите область применения критерия Пейджа в двухфакторном анализе и методику его использования.
26. Назовите основную гипотезу, используемую при построении линии регрессии методом МКР. Как эту гипотезу подтверждает или отвергает анализ остатков?
27. Опишите непараметрический метод определения углового коэффициента линии регрессии.
28. Опишите основные идеи двухфакторного дисперсионного анализа.
29. Опишите способы расчета критерия Кендалла и Джонкхиера
30. . Определение вероятности двух несовместных событий. Как можно экспериментально оценить вероятность события? Понятие о дискретных и непрерывных случайных величинах.

- нах. Как найти математическое ожидание суммы и произведения случайных величин по известным параметрам выборок?
31. Ковариация двух случайных величин и её использование в оценивании процессов. Понятие о чисто случайном выборе и выборке. Понятие о ранге и определение рангов для последовательностей с повторяющимися элементами. Определение моды и медианы выборки. Понятие о коэффициенте корреляции Пирсона.
  32. Оценка связи признаков, представленных в номинальной шкале. Меры связи признаков. Коэффициент Юла для таблиц сопряженности 2x2.
  33. Опишите аддитивную модель данных двухфакторного эксперимента.
  34. Приведите методику расчета статистики Фридмана и способ её использования при анализе данных.
  35. Предложите варианты задач с использованием двухфакторного анализа в экономике. Опишите область применения критерия Пейджа в двухфакторном анализе и методику его использования
  36. Опишите структуру таблицы для двухфакторного анализа.
  37. Опишите методику использования непараметрического критерия Фридмана для оценки эффекта обработки.
  38. Опишите методику оценки параметров статистической модели, учитывающей влияние двух факторов.
  39. Опишите дополнительную гипотезу, которая используется при двухфакторном дисперсионном анализе по сравнению с непараметрическими методами.
  40. Как вычисляются параметры статистической модели, описывающей эффект обработки при двухфакторном анализе?
  41. Опишите метод минимальных квадратов разности (МКР) для определения коэффициентов линии регрессии.
  42. Опишите основную гипотезу, используемую при построении линии регрессии методом МКР.
  43. Опишите методику использования критерия соответствия  $\chi^2$ .
  44. Опишите методику использования критерия соответствия Колмогорова-Смирнова.

#### Вопросы / Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Определите медианы для заданных выборок, сравните их значения со средним арифметическими значениями. Сделайте вывод об их симметричности или отсутствии таковой.
2. Для заданной выборки рассчитайте коэффициенты корреляции Пирсона. Укажите, для каких данных их следует использовать.
3. Для заданной выборки рассчитайте коэффициенты корреляции Спирмена. Укажите, для каких данных их следует использовать.
4. Для заданной выборки рассчитайте коэффициенты корреляции Кэндалла. Укажите, для каких данных их следует использовать.
5. Оцените эффект обработки для заданной таблицы с помощью однофакторного анализа на основе непараметрического подхода.
6. Оцените эффект обработки для заданной таблицы с помощью однофакторного анализа на основе непараметрического подхода
7. Определите ковариация двух заданных случайных величин. Найдите моды и медианы для случайных величин. Определите коэффициент корреляции Пирсона. Для зависимости каких величин его следует использовать?
8. Произведите оценку среднеквадратического отклонения для заданной выборки в Excel и Mathcad, используя стандартные функции. Под оценкой понимается интервал возможного изменения с заданной вероятностью.
9. Произведите оценку среднего арифметического для заданной выборки в Excel и Mathcad,

используя стандартные функции. Под оценкой понимается интервал возможного изменения с заданной вероятностью

10. Для двух заданных выборок определите ранги каждой выборки, затем определите ранг каждого случайного числа в общей совокупности. Используйте непараметрический критерий для оценки однородности этих выборок.
11. Оцените силу связи признаков, представленных в номинальной шкале.
12. Используя стандартные функции процессора Excel, оцените степень соответствия рассматриваемой выборки выбранному вами закону распределения.
13. Используя стандартные функции математического процессора Mathcad, оцените степень соответствия рассматриваемой выборки выбранному вами закону распределения.
14. Определите экспериментальные функции плотности и вероятности для заданной выборки.

### Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

**Пример 1.** Для заданной выборки произведите оценку величины средних значений двумя способами, а именно: 1) считая, что дисперсия известна и равна  $\sigma^2$ , то есть величине, задаваемой при генерации выборки; 2) полагая, что известна только оценка среднеквадратического  $s$ , полученная стандартной функцией *stdev()*.

**Пример 2.** Из файла Primer2 используйте таблицу, содержащую в столбцах результаты испытаний на износ образцов из стали, упроченных воздействиями разной интенсивности. Интенсивность воздействия увеличивается справа налево. В строках приведены результаты испытаний для различных марок сталей, полученные осреднением пяти испытаний. Проверьте гипотезу о значимости эффекта обработки.

**Пример 3.** Из файла Primer3 используйте таблицу для построения многопараметрической линии регрессии. В левом столбце приведены величины изучаемой функции  $y$ , в последующих факторы (аргументы), влияющие на  $y$ . Оцените степень влияния всех факторов, отбросьте слабо влияющие и получите уравнение регрессии. Оцените значимость коэффициентов уравнения.

**Пример 4.** Из файла Primer4 используйте таблицу, в которой приведены результаты опроса 100 студентов женского и мужского пола по предпочтению различных жанров в кино, а именно триллеры и мелодрамы. Составьте таблицу сопряженности признаков и проверьте гипотезу о равновероятном выборе мужчинами и женщинами сериалов разных типов. Для оценки силы связи между признаками используйте коэффициент связи Юла.

**Пример 5.** Из файла Primer5 используйте два столбца  $x$  и  $y$ , в первом из которых приведено время выполнения по сборке пазла, а во втором время решения задачи средней сложности для 100 человек. Используя ранги наблюдений, установите силу связи названных выше признаков. Оцените возможность принятия или отвержения нулевой гипотезы о независимости признаков, используя гипотезу, что для большого числа наблюдений статистики, содержащие коэффициенты корреляции, приближенно распределены по стандартному нормальному закону  $N(0,1)$ .

**Пример 6.** Проверка статистических гипотез

Из файла Primer6 рассмотреть две выборки  $x_0$  и  $x_1$ , которые соответствуют различным характеристикам изделия после обработки. Сравните результаты между собой с использованием критериев знаков, используя методы описательной статистики, сравните средние и медианы.

Используйте критерии Манна-Уитни, Краскала-Уоллиса для сравнения двух распределений между собой. Проверьте гипотезу, что эти распределения являются одинаковыми.

**Пример 7.** Из файла Primer7 для данных, расположенных в столбце  $x$  постройте гистограмму и определите основные параметры, характеризующие плотность распределения. По внешнему виду гистограммы выберите теоретический закон распределения, который в наибольшей степени соответствует гистограмме. Отобразите теоретический график. Проверьте гипотезу о том, что экспериментальная выборка соответствует выбранному вами закону распределения.

**Пример 8.** Из файла Primer8 используйте 5 столбцов, в которых приведены испытания на износ одного и того же материала, подвергнутого упрочнению с различной степени интенсивности. В первом столбце исходный материал, во втором и последующих столбцах результаты после воздействия с возрастающей интенсивностью (плотности тока при электромеханической обработке). Используя методы непараметрической обработки данных, оцените результаты обработки.

**Пример 9.** Создайте два равномерных распределения, состоящие из 200 случайных чисел. Первое с границами 0 и 1 и второе распределение с с границами 1 и 2. Найдите вектор, соответствующей сумме двух созданных случайных чисел. Постройте для него гистограммы с оптимальным числом интервалов (карманов). Используя различные критерии согласия, оцените возможность описания созданной гистограммы функцией плотности для нормального закона распределения.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций, соотношенные с этапами их формирования

| Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины   | Форма оценочного средства   | Методические материалы   |
|---|---|--|
| ПК-18 способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования    |   |  |
| Раздел 1. Оценивание параметров выборки, однофакторный параметрический и непараметрический анализ<br>Раздел 2. Двухфакторный анализ, меры связи признаков, критерии согласия. | Электронное тестирование  | Тесты размещены в <a href="http://sdo.volgau.com">sdo.volgau.com</a>   |
|   | Отчет по лабораторным работам и выполнению индивидуальных заданий | Методические указания по выполнению лабораторных работ с вопросами и набором индивидуальных заданий размещены в <a href="http://sdo.volgau.com">sdo.volgau.com</a> |

Устный опрос по лабораторной работе и проверке результатов выполнения индивидуального задания – диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала. При опросе обязательно рассматриваются вопросы из самостоятельной работы по анализу данных, ответы на которые позволяют понять степень освоения умений и навыков дисциплины.

Электронные тесты – инструмент, с помощью которого оценивается степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов. Тесты размещены на портале СДО "Прометей" содержат 5 разделов, включающих 80 вопроса. При тестировании вопросы и ответы на них предъявляются в случайном порядке в виде 75% выборки из общего массива вопросов. Это обеспечивает невозможность механического копирования ответов соседа по парте.

Самостоятельная работа ориентирована на домашнюю или классную работу как с компьютером, так и без него. Студенты должны систематически работать с литературой и конспектом лекций, с материалами Интернет. Оценка самостоятельной работы должна входить в оценку контрольных точек практикума с учётом контроля остаточных знаний по тестовым вопросам.

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Дайитбегов, Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: Монография / Д.М. Дайитбегов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - XIV, 587 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=365692>
2. Лемешко, Б. Ю. Непараметрические критерии согласия: Руководство по применению / Б.Ю. Лемешко; Министерство образования и науки Российской Федерации. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 163 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=465514>
3. Козлов, В.С. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429722>
4. Богданов Е, П. Учебное пособие по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных»/ВолГАУ 2014. 120 с. Сетевой режим доступа: <http://sdo.volgau.com>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Ярушкина Н. Г. Интеллектуальный анализ временных рядов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.Г. Ярушкина, Т.В. Афанасьева, И.Г. Перфильева. Электрон.текстовые дан - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 160 с. - (Высшее образование). Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=249314>.
2. Амириди Ю. В. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. - (Университетская серия). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451186>
3. Кричевский М.Л. Интеллектуальный анализ данных в менеджменте: Учеб. пособие [Электронный ресурс]/ СПб.: СПбГУАП, 2005. 208 с. Режим доступа [http://window.edu.ru/window\\_catalog/files/r44889/Krichevskiy.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/files/r44889/Krichevskiy.pdf)
4. Андрейчиков, А. В. Стратегический менеджмент в инновационных организациях. Системный анализ и принятие решений: Учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - 396 с.: Электронное издание. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363457#>
5. Абдикеев, Н. М. Когнитивная бизнес-аналитика: Учебник / Под ред. Н.М. Абдикеева. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 511 с. Электронное издание. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=199809#>

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Образовательно-справочный сайт по экономике. - Режим доступа: <http://www.economicus.ru>
2. Официальный портал Губернатора и Администрации Волгоградской области. - Режим доступа: <http://www.volganet.ru/>
3. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ. - Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru>
4. Официальный сайт Министерства финансов РФ. - Режим доступа: <http://www.minfin.ru>
5. Официальный сайт Правительства России. - Режим доступа: <http://www.government.ru>
6. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат). - Режим доступа: <http://www.gks.ru>
7. Форум по интеллектуальным информационным системам. - Режим доступа: <http://citforum.ru/consulting/BI/>

8. Общедоступный образовательный ресурс. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource> Общедоступный образовательный ресурс.
9. Учебно-методические материалы по исследованию операций в экономике. Экономический портал. - Режим доступа: <http://institutiones.com/download/books/658-issledovanie-operaciy-v-economice.html/>
10. Ларин Р.М., Плясунов А.В., Пяткин А.В. Методы оптимизации. Примеры и задачи: учебное пособие. - Режим доступа: <http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/Plyasunov/opt-2.html>
11. Анализ данных. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными методами обучения являются лекции, лабораторные занятия в компьютерном классе и самостоятельная работа. При проработке лекций особое внимание следует уделить терминологии, используемой в дисциплине. С помощью поисковых систем можно найти дополнительную информацию о технологии создания интеллектуальных информационных систем, математическом аппарате интеллектуальной обработки данных. Следует учесть, что без самостоятельной работы по подготовке выполнить график лабораторного практикума практически невозможно.

С помощью поисковых систем можно найти дополнительную информацию о методах и процедурах анализа данных, возможностях интеллектуального анализа данных и его математическом аппарате. Следует учесть, что без самостоятельной работы по подготовке выполнить график выполнения лабораторных работ невозможно.

Все лабораторные работы выполняются самостоятельно. Для отчета необходимо выполнить индивидуальные задания по вариантам, оговоренным с преподавателем. Для отчета необходимо представить в электронном виде выполненное индивидуальное задание по своему варианту, оговоренным с преподавателем

Документирование и формирование итоговой отчётности следует начинать заблаговременно и вести в соответствии с российскими стандартами, а также по оформлению учебных документов и научно-исследовательских отчётов. Без предоставления отчётов студенты не могут быть аттестованы по дисциплине в целом.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется (на лабораторных) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачёта. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка: «зачтено», «не зачтено».

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного**

## обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется

следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Windows, OfficeProf.
2. Система компьютерной математики Mathcad 14.
3. Система для статистической обработки данных IBM / D0FRELL / IBM SPSS.
4. Системы дистанционного обучения СДО "Прометей".

### 11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных аудиторий (помещений) | Перечень основного оборудования, приборов и материалов  |
|-------|--|---|
| 1.    | 406 кг лекционная аудитория,                             | Лекционные аудитории, оборудованные мультимедийным оборудованием для презентаций: видеопроектором, средствами звуковоспроизведения, экраном настенным   |
| 2.    | 508 компьютерный класс                                   | Компьютерный сетевой класс для проведения практических занятий, имеющий выход в Интернет<br>Компьютер в комплекте 28 шт. (AsusP7H55-M, Intel (R) Corei3 CPU 560 3.33 ГГц, 4096 Мб DDR3-1333, NVIDIA GeForce GTS 450 (1024 Mb), WDCWD5002AALX-00J37A0, OptiarcDVDRWAD-7263 SATA Device, Acer A231H).<br>Видеопроектор NECU250X 1 шт.<br>Интерактивная доска IQBoard 1шт. |
| 3.    | 507 компьютерный класс                                   | Компьютерный сетевой класс для проведения практических занятий, имеющий выход в Интернет<br>Компьютер в комплекте 25 шт. (Asus P7H55-M, Intel (R) Core i3 CPU 560 3.33 ГГц, 4096 Мб DDR3-1333, NVIDIA GeForce GTS 450 (1024 Mb), WDC WD5002AALX-00J37A0, Optiarc DVD RW AD-7263S ATA Device, Acer A231H).<br>Видеопроектор NECU250X 1 шт.                               |
| 4.    | 505 компьютерный класс                                   | Компьютерный сетевой класс для проведения практических занятий, имеющий выход в Интернет<br>Компьютер в комплекте 37 шт. (Asus P7H55-M, Intel (R) Core i3 CPU 560 3.33 ГГц, 4096 Мб DDR3-1333, NVIDIA GeForce GTS 450 (1024 Mb), WDCWD5002AALX-00J37A0, OptiarcDVDRWAD-7263SATADevice, AcerA231H).<br>Видеопроектор NECU250X 1 шт.<br>Интерактивная доска IQBoard 1шт.  |
| 5.    | 247 компьютерный класс                                   | Компьютерный сетевой класс для проведения практических занятий, имеющий выход в Интернет<br>Компьютер в комплекте 13 шт. (Gigabyte GA-G31M-ES2C, Dual Core Intel Celeron CPUE1400 2,0 ГГц, 1024 Мб DDR2-800, Seagate 320 GB, OptiarcDVDRW, SyncMaster 2043SN).<br>Видеопроектор Acer 1 шт.<br>Интерактивная доска SmartBoard 1шт.                                       |

### 12 Иные сведения и (или) материалы

#### 12.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется сочетание отдельных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся с целью достижения запланированных результатов обучения и формирования соответствующих компетенций.

Методы активного и интерактивного обучения  
при разных видах учебных занятий

| № | Методы                     | Лекции | Практические/<br>семинарские<br>занятия | Лабораторные<br>работы | СРС |
|---|----------------------------|--------|---|------------------------|-----|
| 1 | Лекция с обратной связью   | +      |   |                        |     |
| 2 | Работа в малых группах,    |        |   | +                      |     |
| 3 | Анализ конкретных ситуаций |        |   | +                      |     |
| 4 | Электронное тестирование   |        |   | +                      |     |
| 5 | Метод обучения в парах     |        |   |                        | +   |