

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.05.01

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка естественного языка

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Цифровая трансформация бизнеса

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр                                      |  | 8     | Итого |
|--|--|-------|-------|
| Форма контроля                               |  | зачет |       |
| Вид занятий                                  |  |       |       |
| Лекции                                       |  | 24    | 24    |
| Лабораторные                                 |  |       |       |
| Практические                                 |  | 24    | 24    |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР |  |       |       |
| Промежуточная аттестация                     |  | 0,25  | 0,25  |
| Контактная работа                            |  |       |       |
| Самостоятельная работа                       |  | 95,75 | 95,75 |
| Контроль                                     |  |       |       |
| Итого  |  | 144   | 144   |

Рабочую программу составил(и)  
Старший преподаватель, Тренина Марина Анатольевна

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, И.О. Фамилия)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки (специальности)

09.03.03 Прикладная информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»

---

(протокол заседания № 2 от «15» сентября 2021 г.).

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Целью изучения данного курса является освоение базовых моделей обработки текстов на естественном языке.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика. Избранные разделы высшей математики», «Основы дискретной математики и логики», «Основы программирования», «Системы искусственного интеллекта», и ряд других базовых дисциплин.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)  | Планируемые результаты обучения  |
|--|--|--|
| Способен осуществлять моделирование решений по реализации программного обеспечения и управлению БД (ПК-10) | ПК-10.1 Знает технологии моделирования решений по реализации программного обеспечения и управлению БД          | Знать:<br>- основные этапы компьютерной лингвистики анализа текста на естественном языке,<br>- методы автоматической обработки текстов, написанных на естественном языке.                |
|  | ПК-10.2 Умеет использовать знания по моделированию решений реализации программного обеспечения и управления БД | Уметь:<br>- ориентироваться в тех задачах, в которых применяется компьютерная лингвистика;<br>- реализовывать методы автоматической обработки текстов, написанных на естественном языке. |
|  | ПК-10.3 Владеет навыками моделирования решений по реализации программного обеспечения и управлению БД          | Владеть:<br>- теоретическими знаниями компьютерной обработки текстов, написанных на естественном языке,<br>- навыками решения конкретных задач автоматической обработки текстов.         |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел)  | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)  | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Модуль 1. Начальные этапы обработки слов и текста .                    | Лек 1              | Знакомство с технологией NLP   | 8       | 2         |       |                |  |
|  | ПрЗ 1              | Знакомство с технологией NLP   | 8       | 2         |       |                |  |
|  | Сам 1              | Инструменты для работы с NLP   | 8       | 13        |       |                |  |
|  | Лек 2              | Составление словаря: токенизация слов  | 8       | 2         |       |                |  |
|  | ПрЗ 2              | Составление словаря: токенизация слов  | 8       | 2         |       |                | Отчет по практической работе №1                            |
|  | Сам 2              | Работа с лекциями и учебной литературой, выполнение практического задания        | 8       | 14        |       |                |  |
|  | Лек 3              | Арифметика слов: векторы TF-IDF  | 8       | 2         |       |                |  |
|  | ПрЗ 3              | Арифметика слов: векторы TF-IDF  | 8       | 2         |       |                |  |
|  | Лек 4              | Семантический анализ   | 8       | 2         |       |                |  |
|  | ПрЗ 4              | Семантический анализ   | 8       | 2         |       |                | Отчет по практической работе №2                            |
|  | Сам 3              | Текст и литеральные(символьные) образы как простейшие единицы для распознавания. | 8       | 13        |       |                |  |
| Модуль 2. Применение нейронных сетей для обработки естественного языка | Лек 5              | Умозаключения на основе векторов слов (Word2vec)                                 | 8       | 2         |       |                |  |
|  | Сам 4              | Работа с лекциями и учебной литературой, выполнение практического задания        | 8       | 14        |       |                |  |

|   |        |   |   |    |    |  |                                  |
|---|--------|---|---|----|----|--|----------------------------------|
|   | ПрЗ 5  | Умозаключения на основе векторов слов (Word2vec   | 8 | 2  | 25 |  | Отчет по практической работе № 3 |
|   | Лек 6  | Сверточные нейронные сети   | 8 | 2  |    |  |                                  |
|   | ПрЗ 6  | Сверточные нейронные сети   | 8 | 2  |    |  |                                  |
|   | Лек 7  | Нейронные сети с обратной связью: рекуррентные нейронные сети                             | 8 | 2  |    |  |                                  |
|   | ПрЗ 7  | Нейронные сети с обратной связью: рекуррентные нейронные сети                             | 8 | 2  |    |  |                                  |
|   | Лек 8  | Эффективное сохранение информации с помощью сетей с долгой краткосрочной памятью          | 8 | 2  |    |  |                                  |
|   | ПрЗ 8  | Эффективное сохранение информации с помощью сетей с долгой краткосрочной памятью          | 8 | 2  |    |  |                                  |
|   | Лек 9  | Модели sequence-to-sequence и механизм внимания   | 8 | 2  |    |  |                                  |
|   | ПрЗ 9  | Модели sequence-to-sequence и механизм внимания   | 8 | 2  |    |  | Отчет по практической работе №4  |
|   | Сам 5  | Инструменты и методы машинного обучения   | 8 | 13 |    |  |                                  |
| Модуль 3. Реальные задачи обработки естественного языка | Лек 10 | Выделение информации: выделение поименованных сущностей и формирование ответов на вопросы | 8 | 1  |    |  |                                  |
|   | Сам 6  | Работа с лекциями и учебной литературой, выполнение практического задания                 | 8 | 14 |    |  |                                  |
|   | ПрЗ 10 | Выделение информации  | 8 | 2  | 25 |  | Отчет по практической работе № 5 |
|   | Лек 11 | Диалоговые системы  | 8 | 2  |    |  |                                  |
|   | ПрЗ 11 | Диалоговые системы  | 8 | 2  |    |  |                                  |

|               |        |   |   |            |  |  |                                 |
|---------------|--------|---|---|------------|--|--|---------------------------------|
|               | Лек 12 | Масштабирование: оптимизация, распараллеливание и обработка по батчам | 8 | 2          |  |  |                                 |
|               | Пр3 12 | Масштабирование: оптимизация, распараллеливание и обработка по батчам | 8 | 2          |  |  | Отчет по практической работе №6 |
|               | Сам 7  | Хеширование с учетом локальност                                       | 8 | 14,75      |  |  |                                 |
|               |        | Промежуточная аттестация  | 8 | 0,25       |  |  |                                 |
| <b>ИТОГО:</b> |        |   |   | <b>144</b> |  |  |                                 |

## **5. Образовательные технологии**

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения: лекции, практические работы, самостоятельная работа;
- технология проектного обучения: реализация и защита отчетов по практическим работам.

Для студентов всех форм обучения предусмотрено получение консультационной помощи. Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению нормативных источников и рекомендованной литературы.

В качестве текущего контроля при изучении курса предусмотрены защиты отчетов по практическим работам.

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

Самостоятельная работа студентов (СРС) – работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью углубления и расширения теоретических знаний; развития познавательных способностей и активности студентов; самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, на занятии, при защите рефератов и творческих проектов.

### **6.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

### **6.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует:

- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить задания практической работы до окончательного решения, демонстрировать выполненные задания, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

### 6.3. Рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

На консультации перед зачетом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства |
|---------|--|-------------------------------------|
| 8       | ПК-10  | Отчеты по практическим работам 1-6  |

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Комплект отчетов по практическим работам (наименование оценочного средства)

##### Задание 1.

- Сравнить с аффинными преобразованиями на плоскости, выяснить их сходство и различие.
- Создать программу для реализации алгоритма построения аффинных преобразований в пространстве.
- Изучить свойства аффинных преобразований.
- Разработать (или усовершенствовать) алгоритм построения аффинных преобразований в пространстве.
- Аффинные преобразования отображать на совокупности платоновых тел и одной собственной фигуры, координаты которых считываются из файлов.

##### Задание 2.

- Создать программу для построения перспективных проекций исследовать зависимость изображения от точки зрения наблюдателя.
- Изучить свойства перспективной проекции в зависимости от положения наблюдателя на примере простой фигуры.
- Разработать программное обеспечение и реализовать параллельные и центральные проекции для всех платоновых тел и одной собственной фигуры, координаты которых считываются из файла. Положение точки наблюдения в центральных проекциях должно быть изменяемым.
- В триметрии и центральных проекциях сделать возможным вращения фигур.

##### Задание 3.

Создать матрицу сценария с помощью которой можно перевести двумерную фигуру из первой полуплоскости во вторую развернув ее на  $45^\circ$  вокруг определенной точки:

- квадрат вокруг центра тяжести;
- правильный треугольник вокруг центра описанной окружности;
- звезду вокруг одного из ее концов.

1. Считать начальное положение левого нижнего угла фигуры (a, b) относительно начала координат.

2. Спроектировать совокупность аффинных преобразований таких, что при любой аксонометрической проекции ось OZ на экране будет направлена вертикально.



3. Создать матрицу сценария вращения на угол  $\varphi$  вокруг прямой  $L$  заданной в параметрическом виде (проходящей через точку  $A(a, b, c)$  и имеющей направляющий вектор с нормированными проекциями на оси  $x, y, z$ :  $l, m, n$ ).

4. Разработать математику аффинных преобразований в четырёхмерном пространстве.

5. Разработать математику проекций из четырёхмерного пространства (в том числе и на экран компьютера, сначала в трехмерное пространство, а затем на плоскость). Учесть возможность расширения числа возможных проекций (четырёх точечная центральная, еще один вид аксонометрической проекции и т.д.)

6. Покажите, как можно было бы реализовать аффинные преобразования вращения и отражения через перемещение.

7. Создайте программу метаморфоз платоновых тел друг в друга и в другие фигуры.

#### **Задание 4.**

1. Закодировать с помощью кода Хэмминга алфавит.

2. В каждую строку таблицы с закодированной информацией внести одиночную ошибку, зафиксировать в кодовой таблице результата декодирования.

3. В последние две строки таблицы с закодированной информацией внести двойные ошибки, зафиксировать в кодовой таблице результата декодирования.

4. Проанализировать полученные результаты и сформулировать аргументированные выводы.

Описать полученный код Хэмминга:

- количество контрольных и информационных разрядов и их номера
- избыточность кода
- относительная избыточность
- минимальное кодовое расстояние
- оценить корректирующую способность полученного кода

#### **Задание 5.**

• Изучить теоретическую часть работы.

• Выполнить дискретное косинусное и вейвлетное преобразование изображений.

• Оценить эффективность методов кодирования. Для этого выполнить расчет пикового отношения сигнал/шум по изображению разностей изображения на выходе декодера и входного изображения и сравнить оценки для двух методов кодирования. Оценить коэффициенты сжатия изображений при использовании этих методов кодирования.

• Исследовать эффективность алгоритмов кодирования изображений в зависимости от спектра кодируемого изображения и в случае аддитивного нормального шума. Рассчитать зависимость коэффициента сжатия от отношения сигнал/шум для разных методов кодирования.

#### **Задание 6.**

• Изучить теоретическую часть работы.

• Про моделировать цифровую пространственную и частотную фильтрацию изображений. Охарактеризовать области применения рассмотренных фильтров.

• Оценить эффективность методов фильтрации. Для этого выполнить расчет пикового отношения сигнал/шум по изображению разностей изображения на выходе фильтра и входного изображения и сравнить оценки для разных методов.

• Исследовать эффективность алгоритмов улучшения изображений при аддитивном наложении нормального шума на сигнал. Рассчитать зависимость коэффициента подавления шума от отношения сигнал/шум для разных методов фильтрации.

#### **Краткое описание и регламент выполнения**

Студентам следует:

• при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

### **Критерии оценки:**

«зачтено»- задание правильно реализовано, сдана в срок, студент в процессе сдачи задания отвечает на все поставленные вопросы преподавателя:

«не зачтено» задание не реализовано и некорректно, студент в процессе сдачи задания не отвечает на поставленные вопросы преподавателя.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

| № п/п | Вопросы   |
|-------|---|
| 1     | Образы. Виды образов. Определение распознавания образов. Ключевые подходы к распознаванию образов.  |
| 2     | Классическая постановка задачи распознавания образов. Изображение. Методы подготовки изображений к распознаванию.   |
| 3     | Проблема нахождения образа на изображении. Применение фильтров для улучшения видимости объектов на изображении.   |
| 4     | Спектральные преобразования.  |
| 5     | Дискретное преобразование Фурье. Дискретизация.   |
| 6     | Обратное дискретное преобразование Фурье. Дискретизация.  |
| 7     | Текст и литеральные(символьные) образы как простейшие единицы для распознавания. Оптическое распознавание символов. Этапы преобразование документа в электронный вид OCR-системами. |
| 8     | Оптическое распознавание символов. Базовые принципы технологий распознавания текста. Описание OCR-процедуры.  |
| 9     | Корреляционный подход к сравнению образов на изображении. Метод быстрой корреляции.   |
| 10    | Расстояние Хемминга. Распознавание образов, используя расстояние Хемминга.  |
| 11    | Многоуровневый анализ документа. Механизм «голосования».  |
| 12    | Классификатор. Характеристики классификатора. Типы классификаторов.   |
| 13    | Классификатор. Растровый классификатор. Принцип работы. Достоинства и недостатки.   |
| 14    | Классификатор. Признаковый классификатор. Блок-схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки.   |
| 15    | Классификатор. Контурный классификатор. Принцип работы. Достоинства и недостатки.   |
| 16    | Классификатор. Структурный классификатор. Принцип работы. Достоинства и недостатки.   |
| 17    | Метод построения эталонов.  |
| 18    | Методы распознавания. Теорема Байеса.   |
| 19    | Байесовский классификатор.  |
| 20    | Наивный байесовский классификатор.  |
| 21    | Наивный байесовский классификатор. На примере байесовской фильтрации спама.   |
| 22    | Метод Виолы-Джонса. Признаки Хаара.   |
| 23    | Интегральное представление изображения.   |
| 24    | Обучение классификатора методом «бустинга». Каскадная архитектура классификатора.   |
| 25    | Модель процесса формирования обучающего множества.  |
| 26    | Обучение классификатора методом «бустинга» и разработка AdaBoost. Принцип работы. Достоинства и недостатки.   |
| 27    | Дерево принятия решений. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Метод главных компонент.   |
| 28    | Сравнение шаблонов (Template Matching). Нейронная сеть Хопфилда.  |
| 29    | Алгоритм Виолы – Джонса для распознавания лиц. Принцип работы. Достоинства и недостатки.  |
| 30    | Образы. Виды образов. Определение распознавания образов. Ключевые подходы к распознаванию образов.  |
| 31    | Классическая постановка задачи распознавания образов. Изображение. Методы   |

|   |
|---|
| подготовки изображений к распознаванию. |
|---|

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |   |
|---------|---|-------------------------|---|
| 7       | Зачет(Устно)                              | «зачтено»               | выставляется студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике (во время выполненные расчетно-графические работы).  |
|         |   | «не зачтено»            | выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, а также не умеющему применять полученные знания на практике (во время выполненные расчетно-графические работы). |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы,<br>составители | Заглавие (заголовок)   | Тип (учебник,<br>учебное пособие,<br>учебно-методическое<br>пособие, практикум,<br>др.) | Год издания | Количество в<br>научной<br>библиотеке /<br>Наименование<br>ЭБС |
|----------|------------------------|--|---|-------------|--|
| 1.       | Павлов С. Н.           | Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | учебное пособие   | 2022        | ЭБС «Лань»   |
| 2.       | Павлов С. Н.           | Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Сочи : СГУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | учебное пособие   | 2018        | ЭБС «Лань»   |

## 8.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы,<br>составители | Заглавие (заголовок)  | Тип (учебник,<br>учебное пособие,<br>учебно-методическое<br>пособие, практикум,<br>др.) | Год издания | Количество в<br>научной<br>библиотеке /<br>Наименование<br>ЭБС |
|----------|------------------------|---|---|-------------|--|
| 1.       | Сысоев Д. В.           | Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 171 с. - ISBN 978-5-89040-498-5.. | Учебное пособие   | 2015        | ЭБС «IPRbooks»   |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

• **Системы и средства информатики.** Журнал публикует теоретические, обзорные и дискуссионные статьи, посвященные научным исследованиям и разработкам в области информационных технологий. Тематика журнала охватывает следующие направления: информационно-телекоммуникационные системы и средства их построения; архитектура и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и сетей; методы и средства защиты информации. **Входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Доступен полнотекстовый архив с 2006 года:

[http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=ssi&wshow=contents&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=ssi&wshow=contents&option_lang=rus)

• **Web of Science**[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

• **Scopus**[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

• **Elibrary**[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

• **SpringerLink**[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

• **ScienceDirect**[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

• **Cambridge university press**[Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018– . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

• **NEICON**[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| п/п | Наименование ПО  | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)                   |
|-----|--|---------------------|---|
| 1.  | Microsoft Visio Professional   | 1                   | 868/2016 от 09.09.2016, бессрочная                                |
| 2.  | DreamSpark в составе: Microsoft Visio; Microsoft Visual Studio; Microsoft Access; Microsoft Project; | 1                   | 652/2014 от 07.07.2014, До 01.07.2020. Продлевается каждые 3 года |
| 3.  | C++ Builder  | 15                  | Договор 564 от 22.02.07, бессрочная                               |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)                  | Перечень основного оборудования   |
|-------|--|---|
| 1.    | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория (Г-322) | Стол ученический трехместный (моноблок), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная |

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)  | Перечень основного оборудования   |
|----------|--|---|
|          |  | (меловая), кафедра<br>напольная, экран  |
| 2.       | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-206) | Переносной проектор, стол преподавательский, стул, доска аудиторная (маркерная), компьютер с выходом в сеть Интернет. |
| 3.       | Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401).   | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет   |