ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.03.05 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в экономике**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетен-ции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИУК-2.1. Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.  ИУК-2.2. Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.  ИУК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах. |
| ОПК-2 | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | ИОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.  ИОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.  ИОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |
| ОПК-3 | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ИОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.  ИОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.  ИОПК-3.3. Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности. |
| ОПК-5 | Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ИОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.  ИОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.  ИОПК-5.3. Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. |
| ОПК-7 | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | ИОПК-7.1. Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.  ИОПК-7.2. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.  ИОПК-7.3. Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. |
| ПК-2 | Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение | ИПК-2.1 Знать: средства и методы разработки надежного ПО.  ИПК-2.2 Уметь: конструировать программные средства в соответствии с заданными критериями качества.  ИПК-2.2 Владеть: навыками практической разработки «малых» и «средних» пакетов прикладных программ, полностью сохраняющих основные свойства «больших» систем. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Цель дисциплины: формирование у обучающихся представления об основах программной инженерии, основных принципах и методах создания программного обеспечения, а также компетенций в области разработки и стандартизации программных средств.

Задачи дисциплины:

* знакомство обучающихся с предметом и основными понятиями программной инженерии;
* знакомство обучающихся с основными методами программной инженерии (структурного анализа и проектирования, сущность-связь, объектно-ориентированного анализа);
* знакомство обучающихся со структурой, организацией и моделями жизненного цикла программного продукта;
* знакомство обучающихся с методами автоматизированной разработки программного обеспечения (CASE-технологией и ее средствами);
* знакомство обучающихся с правовой базой разработки программных средств и информационных технологий и с системой стандартов, включая международные, национальные, отраслевые и внутрифирменные;
* знакомство обучающихся с проблемами и принципами управления проектами разработки программного обеспечения;
* знакомство обучающихся методами повышения качества программного обеспечения;
* формирование навыков практической разработки «малых» и «средних» пакетов прикладных программ, полностью сохраняющих основные свойства «больших» систем;
* знакомство обучающихся с кругом пакетов прикладных программ, использующихся для поддержки процесса разработки ПО и имеющих в настоящее время значительное распространение, и закрепить практические приемы работы с ними.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули), модуль Архитектура компьютера, программирование и разработка программного обеспечения. Дисциплина направлена на ознакомление обучающихся с накопленным опытом и современными тенденциями разработки программного обеспечения, закрепленными в отраслевых, национальных и международных стандартах. Она поможет ввести обучающихся в проблему стандартизации программного обеспечения, ознакомить с целями стандартизации и сертификации программного обеспечения и роли стандартизации и сертификации в обеспечении качества и конкурентоспособности программных и аппаратных средств. Предметом изучения дисциплины являются технологии разработки программного обеспечения и стандартизация программных средств.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. ОбъЁм дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоёмкость в академ. часах | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | **84** | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 28 | - |
| Лабораторные занятия (в т.ч. зачёт\*) | 56/- | 4/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **105** | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен) (всего):** | **27** | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 24,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час / з.е.)** | **216 / 6** | |

\*Зачёт проводится на последнем занятии

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 20 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 8 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 12/- | 4/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 183 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | |
| контактная работа | 0,25 | |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | 9 | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 6,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 216 / 6 | |

**4. Содержание дисциплины**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

**4.1. Содержание разделов и тем**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Введение в программную инженерию |
| 2 | Разработка windows-приложений |
| 3 | Жизненный цикл программного продукта |
| 4 | Стандарты на организацию жизненного цикла ПО |
| 5 | Документирование в процессах жизненного цикла ПО |
| 6 | Стандарты в области обеспечения качества программных систем |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ**

Курсовая работа по дисциплине учебным планом не предусмотрена.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах,** **обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах** | | **Практическая подготовка** |
| **Форма проведения занятия** | **Наименование видов занятий** |
|  | Введение в программную инженерию | лекционное занятие | Компьютерные презентации |  |
|  | Разработка windows-приложений | лекционное занятие лабораторное занятие | Компьютерные презентации Работа в группах «Мозговой штурм» | Практическое занятие по созданию windows-приложения |
|  | Жизненный цикл программного продукта | лекционное занятие | Компьютерные презентации |  |
|  | Стандарты на организацию жизненного цикла ПО | лекционное занятие | Компьютерные презентации |  |
|  | Документирование в процессах жизненного цикла ПО | лекционное занятие | Компьютерные презентации | Практическое занятие по созданию описания жизненного цикла ПО |
|  | Стандарты в области обеспечения качества программных систем | лекционное занятие | Компьютерные презентации |  |

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**5.1. Контрольные вопросы по лекциям**

1. Какие основные группы программного обеспечения выделяют при его классификации (а) по функциональному признаку; (б) по способу его производства?
2. Что такое системное и прикладное программное обеспечение?
3. Что такое пакет прикладных программ? Каковы его основные особенности?
4. Что такое информационный интерфейс?
5. Что такое внешний интерфейс?
6. Что такое WinSock?
7. Какие подходы к разработке программных средств вы знаете?
8. Перечислите основные принципы объектно-ориентированного подхода к разработке программного обеспечения.
9. Перечислите основные принципы структурного подхода к разработке программного обеспечения.
10. Что такое CASE-технология?
11. Какие средства реализации CASE-технологии вы знаете?
12. В чем заключается технология «быстрой разработки программ» (RAD-технология)?
13. Какие средства быстрой разработки программ вы знаете?
14. Каков состав и функциональные обязанности участников группы проекта?
15. Что такое «жизненный цикл» программного изделия?
16. Какие типы жизненных циклов программных продуктов вы знаете?
17. Перечислите достоинства и недостатки каскадной модели жизненного цикла.
18. Охарактеризуйте итеративную и инкрементальную модель жизненного цикла.
19. Каковы основные цели и задачи стандартизации?
20. Расскажите о системе стандартов “Common user access” фирмы IBM.
21. Какие виды стандартов действуют на территории Российской Федерации?
22. Дайте классификацию стандартов, действующих в сфере ИТ.
23. Какова на ваш взгляд важность стадии «Документирование программного средства»? Определите её место в ЖЦ ПО.
24. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TForm среды разработки Lazarus.
25. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TLabel среды разработки Lazarus.
26. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TButton среды разработки Lazarus.
27. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TTextEdit среды разработки Lazarus.
28. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TCheckBox среды разработки Lazarus.
29. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TRadioGroup среды разработки Lazarus.
30. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TMemo среды разработки Lazarus.
31. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TListBox среды разработки Lazarus.
32. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TComboBox среды разработки Lazarus.
33. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TStringGrid среды разработки Lazarus.
34. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонентов OpenDialog и SaveDialog среды разработки Lazarus.
35. Опишите алгоритм работы с файлами средствами среды разработки Lazarus при сохранении информации в файл.
36. Опишите алгоритм работы с файлами средствами среды разработки Lazarus при чтении информации из файла.
37. Расскажите о назначении, основных свойствах, методах и событиях компонента TChart среды разработки Lazarus.
38. Опишите алгоритм создания столбчатой гистограммы средствами среды разработки Lazarus.
39. Опишите алгоритм создания графика функции средствами среды разработки Lazarus.
40. Каким образом объекты реализуются в языке Free Pascal?
41. Какими средствами в языке Free Pascal описывается состояние объекта (его характеристики)?
42. Какими средствами в языке Free Pascal описывается поведение объекта?
43. Как в языке Free Pascal реализуется инкапсуляция?
44. Как в языке Free Pascal реализуется наследование?
45. Как в языке Free Pascal реализуется полиморфизм?

**5.2. Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям**

**Разработка простейших Windows-приложений**

1. Что такое проект?
2. Перечислите обязательные компоненты проекта.
3. Что такое свойство компонента? Приведите примеры.
4. Что такое метод компонента? Приведите примеры.
5. Что такое событие, связанное с компонентом? Приведите примеры.

**Организация простейшего диалога с пользователем**

1. Назовите основные свойства компонента **TEdit**.
2. Опишите технологию организации ввода-вывода числовых данных с помощью компонентов типа **TEdit**.
3. Почему результат работы приложения не целесообразно отображать с помощью компонента **TLabel**?
4. В каких случаях целесообразно выводить сообщение с помощью процедуры **ShowMessage**?
5. В каких случаях целесообразно выводить сообщение с помощью функции **MessageDlg**?

**Организация возможности выбора значений пользователем**

1. В каких случаях для организации диалога с пользователем целесообразно использовать индикатор с флажком?
2. В каких случаях для организации диалога с пользователем целесообразно использовать радиогруппу?
3. Чем набор радиокнопок отличается от радиогруппы?
4. В каких случаях для организации диалога с пользователем целесообразно использовать список строк?
5. В каких случаях для организации диалога с пользователем целесообразно использовать комбинированный список?

**Работа с массивами**

1. В каких задачах целесообразно использовать структуру данных массив?
2. Перечислите правила описания массива.
3. Каким образом нумеруются ячейки в компоненте типа **TStringGrid**?
4. Каким образом можно включить (отключить) разрешение на ввод данных в ячейки компонента типа **TStringGrid**?
5. Опишите алгоритм проверки корректности значений, введенных в в ячейки компонента типа **TStringGrid**

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**6.1. Текущий контроль**

| № пп | № и наименование блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| --- | --- | --- |
| 1 | Темы 1 - 6 | Устный опрос |
| 2 | Тема 2 | Защита отчёта по результатам выполнения лабораторных занятий |

**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля по дисциплине**

***Вопросы по лекциям к устному опросу***

Представлены в разделе 5.

***Примеры заданий для лабораторных занятий***

**Лабораторное занятие №1. Компоненты форма (TForm) и кнопка (TButton)**

Разработать в среде Lazarus приложение «**Красно-желто-зеленая форма**».

При запуске приложения должна появляться форма серого цвета с заголовком «*Исходная форма*» и кнопками «**Red**», «**Yellow**» и «**Green**». При наведении на кнопки указателя мыши должны появляться соответствующие поясняющие надписи, например, «*Нажмите на эту кнопку и форма станет красного цвета*».

Изначально допускается нажатие на любую из кнопок. После нажатия форма должна изменить цвет и заголовок соответственно нажатой кнопке.

В дальнейшем:

* после нажатия на кнопку «**Red**» доступной должна быть только кнопка «**Yellow**» (а «**Red**» и «**Green**» – недоступными);
* после нажатия на кнопку «**Yellow**» доступной должна быть только кнопка «**Green**» (а «**Red**» и «**Yellow**» – недоступными);
* после нажатия на кнопку «**Green**» доступной должна быть только кнопка «**Red**» (а «**Yellow**» и «**Green**» – недоступными).

**Лабораторное занятие № 2. Организация простейшего диалога с пользователем**

1. Определите, какие из приведенных ниже операторов являются недопустимыми в Lazarus. Ответ обоснуйте.

**Label1.Name≔’LbNameUser’;**

**Label1.Visible≔True;**

**A≔34/18; //** переменная a имеет тип real

**Edit1.Text≔a;**

**Edit1.Text≔str(a:5:2,s); //** переменная s имеет тип string

1. Запишите операторы Lazarus, которые позволят проверить, было ли введено значение в текстовое поле с именем **edValue**, и, если нет, вывести на экран соответствующее сообщение.
2. Средствами Lazarus создайте приложение, которое будет давать возможность пользователю ввести целое число и, после нажатия на кнопку «Ok», получить результат – простейшие свойства числа (положительное или отрицательное, четное или нечетное, простое или составное).

**Лабораторное занятие №3. Организация возможности выбора значений пользователем. Компоненты TCheckBox и TRadioGroup**

Разработать в среде Lazarus приложение «**Валютный калькулятор**», позволяющее:

* запросить у пользователя валютный курс на сегодняшний день и имеющуюся у него денежную сумму в рублях или долларах (по выбору пользователя);
* рассчитать, сколько рублей (долларов) пользователь может купить на имеющуюся сумму с учетом или без учета комиссии (по выбору пользователя).

Комиссия взимается в размере 10% от стоимости покупки.

После ввода пользователем исходных данных (после нажатия на кнопку «**OK**» или клавишу <Enter>) приложение должно вести себя следующим образом:

* + если исходные данные были введены корректно, то в текстовом поле «*Ответ*» должно отображаться:

Вы сможете купить <сумма в долларах>$

в случае если у пользователя была сумма в рублях, или

Вы сможете купить <сумма в рублях> руб.

в случае если у пользователя была сумма в долларах.

* + если исходные данные были введены некорректно (нечисловые данные, отрицательные значения), должно быть выдано сообщение об ошибке, а курсор установлен в то окно редактирования, где находятся некорректные данные.

Для ввода исходных данных и отображения результирующих значений должны использоваться следующие компоненты:

* для ввода курса валюты и денежной суммы и для вывода ответа – компонент **Edit**;
* для выбора исходной валюты – компонент **RadioGroup**;
* для выбора способа расчета результирующей суммы (с учетом или без учета комиссии) – компонент **CheckBox**.

При нажатии на кнопку «**Очистка**» (или клавишу <Esc>) все текстовые поля должны автоматически очищаться, а отмеченные пользователем значения в радиогруппе и поле с флажком – сниматься.

**Лабораторное занятие № 4. Организация возможности выбора значений пользователем. Компоненты многострочное окно редактирования (TMemo), список строк (TListBox) и комбинированный список (TComboBox)**

1. Запишите операторы, которые позволят проверить, какое количество строк выбрал пользователь в списке (компонент типа **TListBox** с именем **Spisok**), если известно, что для данного компонента разрешен множественный выбор.
2. Запишите операторы, которые позволят проверить, какое действие выбрал пользователь при работе с комбинированным списком (компонентом типа **TComboBox** с именем **Results1**): выбрал один из имеющихся ответов или указал свой.
3. Создайте приложение, которое должно вычислять и выводить на экран значение силы тока (*в амперах*) в электрической цепи, состоящей из двух сопротивлений, соединенных проводниками. Сопротивления могут быть соединены последовательно или параллельно.

Приложение должно давать возможность пользователю ввести величину напряжения (*в вольтах или милливольтах*), задать вид соединения сопротивлений (*последовательное или параллельное*) и получить значение силы тока (*в амперах*).

**Лабораторное занятие № 5. Работа с массивами. Компоненты TSpinEdit и TStringGrid**

1. Запишите операторы, которые позволят создать компонент типа **TStringGrid** с именем **Massiv** размером 5×5 и заполнить его как единичную матрицу.
2. Запишите операторы, которые позволят проверить, является ли одномерный массив, введенный пользователем в компонент типа **TStringGrid** с именем **Ms1**, фрагментом арифметической прогрессии.
3. Создайте приложение, которое должно позволять пользователю задать размер одномерного массива, ввести значения элементов массива и получить значения минимального и максимального элементов.

**Лабораторное занятие №9. Создание диаграмм и графиков. Компонент TChart**

Разработать в среде Lazarus приложение «**Результаты экзамена**», которое считывает из текстового файла данные о результатах экзамена (фамилии и отметки), подводит итоги (сколько каких оценок было получено) и отображает их в виде круговой диаграммы.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| печат­ные издания | в ЭБС, адрес в сети Интернет |
|  | Введение в программную инженерию: учебное пособие | Соловьев Н.А., Юркевская Л.А. | Оренбург: ОГУ | 2017 |  | <http://biblioclub.ru/> |
|  | Программирование на Free Pascal и Lazarus: курс | Алексеев Е., Чеснокова О., Кучер Т. | Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» | 2016 |  | <http://biblioclub.ru/> |
|  | Программирование на Lazarus | Ачкасов В. | Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» | 2016 |  | <http://biblioclub.ru/> |
|  | Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход | Зыков С. В. | М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» | 2016 |  | <http://biblioclub.ru/> |
| 5. | Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия | Мейер Б. | М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» | 2016 |  | <http://biblioclub.ru/> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).