

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Рабочая программа по дисциплине «Основы графического программирования» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академического бакалавриата, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалариата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12. 03.2015 № 200.

Цель освоения дисциплины: Основной целью курса является формирование знаний в работе с графическим языком программирования. Это включает в себя знакомство с общими принципами программирования с помощью графического интерфейса. Даются основные азы в программировании, использовании циклов, переменных, сдвиговых регистров и т.д.

*Задачи изучения дисциплины:* элементы управления и индикаторы лицевой панели, блок-диаграмма, работа с циклами, работа с массивами, сдвиговые регистры, работа с кластерами, работа со строками, работа со всплывающими окнами, машина состояний, локальные переменные, параллельные циклы, работа с очередью, работа с семафорами, эвент-структура, создание виртуального прибора, создание виртуального подприбора, создание проекта, работа с окном навигации и быстрыми клавишами, методика отладки программ, ввод/вывод данных на компьютер, сетевые возможности.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды  компетенции | Содержание  компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
| ПК-1 | способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования | **Знать:** основные элементы и структуры в программировании.  **Уметь:** использовать основные операторы, индикаторы, контролы.  **Владеть:** способностьюразбираться в особенностях программирования. |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина «Основы графического программирования» (Б1.В.16) является обязательной, относится к вариативной части профессионального цикла по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

*Пререквизиты дисциплины* Настоящая дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплинах учебного плана: «Программирование и алгоритмизация», «Информатика».

До начала изучения текущей дисциплины студенты должны:

**знать:** основы программирования;

**уметь:** применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных;

**владеть:** начальными навыками работы с персональными компьютерами.

Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих профессиональных дисциплин, коды компетенций студента, необходимые для изучения дисциплины: ОК-1 – ОК-4, ОК-7; ОПК-1.

*Взаимосвязь с другими дисциплинами*. Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих дисциплин: «Программирование и алгоритмизация» (ФТД.В.01).

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: НИР, «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕ), или 180 часов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** |
|
| **Общая трудоемкость дисциплины, в том числе** | **180** |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего),** в **том числе**: | 66,6 |
| Лекции | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 |
| Практические занятия | 16 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 78,3 |
| ИКР | 0,6 |
| Контроль | 35,1 |
| **Вид промежуточной аттестации обучающихся** | Зачет, Экзамен |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Разделы дисциплины (с указанием объема в час.) и виды занятий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел дисциплины | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | СЗ | Все-го |
| Лекции | ЛР | Практ. |
| 1 | Введение | 2 | 0 | 0 | 0,3 | 2,3 |
| 2 | Элементы управления и индикаторы лицевой панели | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 3 | Блок-диаграмма | 1 | 0 | 2 | 4 | 7 |
| 4 | Работа с циклами | 2 | 4 | 0 | 4 | 10 |
| 5 | Работа с массивами | 2 | 0 | 2 | 4 | 8 |
| 6 | Сдвиговые регистры | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 7 | Работа с кластерами | 2 | 4 | 2 | 4 | 12 |
| 8 | Работа со строками | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 9 | Работа со всплывающими окнами | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 10 | Машина состояний | 2 | 4 | 2 | 4 | 12 |
| 11 | Локальные переменные | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 12 | Параллельные циклы | 2 | 0 | 2 | 4 | 8 |
| 13 | Работа с очередью | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 14 | Работа с семафорами | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 15 | Эвент-структура | 2 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 16 | Создание виртуального прибора | 1 | 4 | 0 | 3 | 8 |
| 17 | Создание виртуального подприбора | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 18 | Создание проекта | 1 | 0 | 2 | 3 | 6 |
| 19 | Работа с окном навигации и быстрыми клавишами | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 20 | Методика отладки программ | 2 | 0 | 2 | 3 | 7 |
| 21 | Ввод/вывод данных на компьютер | 2 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 22 | DAQ | 1 | 0 | 2 | 3 | 6 |
| 23 | Сетевые возможности | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 24 | ИКР | - | - | - | - | 0,6 |
| 25 | Контроль | - | - | - | - | 35,1 |
| Итого | | 35 | 16 | 16 | 78,3 | 180 |

**4.2. Содержание разделов дисциплины**

**1. Введение.**

Понятие графического программирования. Отличия от классического (текстового), плюсы и минусы. История возникновения, область применения.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [1-6].*

**2. Элементы управления и индикаторы лицевой панели.**

Элементы, которые можно разместить на лицевой панели. Различия между индикаторами и контродами. Вывод изображений.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**3. Блок-диаграмма.**

Область для программирования. Различные группы взаимодействий. Проводники в качестве соединений потоков данных.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**4. Работа с циклами.**

Использование циклов. Цикл с выходом по условию. Цикл с заданным количеством итераций. Различия между циклами.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**5. Работа с массивами.**

Элементы работы с массивами. Создание массива вручную или программно. Массивы различных элементов.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**6. Сдвиговые регистры.**

Создание сдвиговых регистров в циклах. Инициализация начального значения сдвигового регистра. Передача данных на несколько итераций назад.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**7. Работа с кластерами.**

Создание кластера. Элементы, которые могут входить в кластер. Работа с кластерами: замена определенных значений. Распаковка кластера.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**8. Работа со строками.**

Элементы работы со строками. Создание строк. Преобразование пути в строку и наоборот. Различные операции со строками.

*Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].*

**9. Работа со всплывающими окнами.**

Работа с диалогами. Создание оповещающих диалогов. Создание вопросительных/выбирающих диалогов. Использование всплывающих окон при создании программ.

*Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].*

**10. Машина состояний.**

Создание конечного автомата. Условия перехода между состояниями. Перенос информации между состояниями конечного автомата.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**11.** **Локальные переменные.**

Методы создания локальных переменных. Использование локальных переменных. Возможные альтернативы локальным переменым.

*Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].*

**12.** **Параллельные циклы.**

Использование параллельных циклов. Методы передачи информации между циклами. Остановка параллельных циклов.

Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [1-3].

**13. Работа с очередью.**

Использование очереди в качестве метода передачи информации между параллельными циклами. Создание и правильное завершение работы очереди.

Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [1-3].

**14.** **Работа с семафорами.**

Использование семафора при работе с параллельными циклами. Выбор условий переключения приоритета в циклах.

Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [1-3].

**15.** **Эвент-структура.**

Использование эвент-структуры. Привязка определенных действий к конкретному вложению структуры. Использование эвент-структуры в качестве обработчика действий пользователя/взаимодействия с интерфейсом программы.

Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].

**16. Создание виртуального прибора.**

Создание виртуального прибора. Возможность изменения внешнего вида блока виртуального прибора. Создание входом и выходов.

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**17. Создание виртуального подприбора.**

Создание виртуального подприбора. Отличие от виртуального прибора. Использование внутренних свойств языка программирования для создания виртуальных подприборов «на лету».

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**18. Создание проекта.**

Создание проекта. Основные плюсы проекта. Возможность создавать глобальные переменные для проекта. Создание запускаемого файла (.exe) и/или установочного файла программы.

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**19. Работа с окном навигации и быстрыми клавишами.**

Демонстрация работы с окном навигации. Быстрые клавиши, использование: плюсы и минусы.

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**20. Методика отладки программ.**

Использование отладчика в программировании. Показ перемещения данных в реальном времени по проводникам.

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**21. Ввод/вывод данных на компьютер.**

Возможности взаимодействия с периферийными устройствами. Изучение протоколов общения с приборами.

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**22. DAQ.**

Использование DAQ (Data acquisition). Система сбора данных. Принципиальные отличия от других способ передачи информации.

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**23. Сетевые возможности.**

Демонстрация возможности передачи информации по сети. Способы взаимодействия с другими компьютерами/узлами сети.

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**4.3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Трудоемкость (час.) |
| 1 | 4 | Работа с циклами | 4 |
| 2 | 7 | Работа с кластерами | 4 |
| 3 | 10 | Машина состояний | 4 |
| 4 | 16 | Создание виртуального прибора | 4 |

**4.4 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

1. Абрамов А.М., Жулев В.И., Каплан М.Б., Мальченко С.И. LABVIEW: Начальный уровень 1. Часть 1 // Учебные и учебно-методические материалы <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/551>

2. А.М. Абрамов, В.И. Жулев, М.Б. Каплан. LABVIEW: Начальный уровень 1 Часть 2 // Учебные и учебно-методические материалы <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/563>

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний; освоению умений по исследованию характеристик и параметров материалов электронной техники.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских, лабораторных и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам, лабораторным и практическим занятиям, написании рефератов, докладов, подготовке к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются: самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса составление аналитического отчета по темам, результаты решения задач.

**5.1. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельных занятий**

1. Абрамов А.М., Жулев В.И., Каплан М.Б., Мальченко С.И. LABVIEW: Начальный уровень 1. Часть 1 // Учебные и учебно-методические материалы <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/551>

2. А.М. Абрамов, В.И. Жулев, М.Б. Каплан. LABVIEW: Начальный уровень 1 Часть 2 // Учебные и учебно-методические материалы <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/563>

3. Карасев В.В. Основы работы с пакетом LabVIEW // Учебные и учебно-методические материалы <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1752>

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.16 «Основы графического программирования»)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Трэвис Дж., Кринг Дж. LabVIEW для всех. М.: ДМК Пресс, 2011. 904 с. <https://e.lanbook.com/book/1100>

2. Блюм П. LabVIEW: стиль программирования. М.: ДМК Пресс, 2010. 400 с. <https://e.lanbook.com/book/1094>

3. Васильев А.С., Лашманов О.Ю. Основы программирования в среде LabVIEW. Учебное пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2015. 82 с. <http://www.iprbookshop.ru/67494.html>

б) дополнительная литература:

1. Магда Ю.С. LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков: руководство / Ю. С. Магда. — Москва: ДМК Пресс, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-94074-782-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3023>

2. Баран Е.Д. Измерения в LabVIEW : учебное пособие / Е. Д. Баран, Ю. В. Морозов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 162 c. — ISBN 978-5-7782-1428-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45372.html>

3. Кудрин А.В. Использование программной среды labview для автоматизации проведения физических экспериментов: учебно-методическое пособие / А. В. Кудрин. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. — 68 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153065>

4. Федосов, В. П. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW: учебное пособие / В. П. Федосов, А. К. Нестеренко. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 456 с. — ISBN 5-94074-342-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1090>

5. Моделирование в среде Labview : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители П. А. Звада, Д. С. Тучина. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 130 c. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92705.html>

6. Жуков, К. Г. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW: учебно-методическое пособие / К. Г. Жуков. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 680 с. — ISBN 978-5-94074-283-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39982>

**8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронно-библиотечная система Iprbookshop <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Электронно-библиотечная система e.lanbook <https://e.lanbook.com/>

3.Элетронная библиотека РГРТУ <http://elib.rsreu.ru/ebs>

**9**. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал каждой лекции рекомендуется изучать в день ее прочтения лектором, когда она еще не забыта. При этом необходимо использовать конспект и рекомендованную литературу. Использовать литературу необходимо для углубленного изучения материала лекции и для уточнения тех мест, которые в конспекте оказались записаны недостаточно понятно. В конспекте каждой лекции необходимо оставлять чистое место и конспектировать в нем изученную литературу, чтобы при подготовке к текущей, промежуточной или итоговой аттестации можно было повторить всю тему. Лектором в течение всего семестра проводятся консультации по лекционному материалу.

Каждую тему, предусмотренную планом самостоятельной работы, следует изучать самостоятельно в течение отведенных для ее изучения двух недель с помощью рекомендованной литературы. Все возникающие при этом вопросы надо записывать, чтобы получить на них ответы на консультации. По каждой теме для каждой учебной группы лектор проводит консультации в конце ее изучения (один раз в две недели). Расписание консультаций вывешивается на весь семестр на доске объявлений лаборатории по дисциплине. В конце консультации проводится тест по теме, при успешном прохождении которого тема считается изученной.

К каждой лабораторной работе надо готовиться с помощью конспекта лекций по теме работы, изучения рекомендованной литературы и методических рекомендаций к лабораторным работам. Необходимо подготовить и шаблон отчета, чтобы за время, отведенное для выполнения работы, можно было оформить отчет, защитить и сдать его.

Формирование у обучающихся во время обучения в семестре предусмотренных стандартом компетенций на этапах лабораторных занятий (после каждой лабораторной работы) оценивается по критериям шкалы оценок «зачтено» – «не зачтено*».*

Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, показавший знания основного учебного  материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, справляющийся с выполнением графика и содержанием заданий, предусмотренных учебным планом.

Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных учебным планом.

В конце семестра при подготовке к аттестации студент должен повторить изученный в семестре материал и в ходе повторения обобщить его, сформировав цельное представление о нем. Следует иметь в виду, что на подготовку к промежуточной аттестации времени бывает очень мало, поэтому начинать эту подготовку надо заранее, не дожидаясь последней недели семестра.

Следует всегда помнить, что залог успеха студента в учебе – планомерная работа в течение всего семестра и своевременное выполнение всех видов работы.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При проведении практических занятий по дисциплине «Основы графического программирования» могут использоваться следующие образовательные технологии и инновационно-педагогические методы:

– Интерактивные презентации к лекциям по курсу «Основы графического программирования».

– Использование автоматизированного контроля успеваемости студентов.

– Использование компьютерной визуализации учебной информации в различных формах.

– Использование раздаточных материалов.

Рекомендации для преподавателя при реализации современных образовательных технологий включают в себя следующее:

– глубокое освоение теоретических аспектов тематики курса, ознакомление, переработку литературных источников; составление списка литературы, обязательной для изучения и дополнительной литературы;

– разработку методики изложения курса: структуры и последовательности изложения материала; составление тестовых заданий, контрольных вопросов;

– разработка методики самостоятельной работы студентов;

– постоянную корректировку структуры, содержания курса.

Внедряемые технологии обучения базируется на интерактивной работе в аудитории, когда в процессе лекций и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучаемых, в том числе и с участием преподавателя, выполняется серия заданий на проведение теоретических исследований и

