

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автомобильного транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 22 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Направление: 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Техническая эксплуатация автомобилей

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Кривцова Татьяна Игоревна Дата подписания: 23.05.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Федотов Александр Иванович Дата подписания: 29.05.2025

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Кривцов Сергей Николаевич Дата подписания: 29.05.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Прикладное программирование» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов	ОПК-5.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-5.2	Использует прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов на автомобильном транспорте	Знать способы разработки системного программного обеспечения с учетом аппаратно-программных особенностей вычислительной машины Уметь применять инструментарий формализации научно-технических задач Владеть навыками разработки программ в программном обеспечении Ардуино IDE; навыками работы с библиотекой Ардуино IDE

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Прикладное программирование» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Иностранный язык для магистрантов», «Компьютерные технологии в науке и производстве»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Беспилотные транспортные средства», «Математическое моделирование процессов функционирования автомобилей», «Основы программирования мехатронных систем КТС»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	36	36
лекции	12	12
лабораторные работы	0	0

практические/семинарские занятия	24	24
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	72	72
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (ЯП)	1	2					2, 3, 4, 5	52	Устный опрос
2	Основы алгоритмизации	2	2							Устный опрос
3	Язык и система программирования Visual Basic for Application (VBA)	3	2			1, 2, 3	6			Устный опрос
4	Объектно- ориентированное программирование (ООП)	4	2							Устный опрос
5	ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ НА БАЗЕ ARDUINO	5	2			4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	18	1	20	Устный опрос
6	Синтаксис и операторы Arduino IDE	6	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		12				24		72	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	ЯЗЫКИ	Эволюция языков

	ПРОГРАММИРОВАНИЕ (ЯП)	программированияКлассификация языков программированияЭЛЕМЕНТЫ ЯПСПОСОБЫ ОПИСАНИЯ ЯПТИПЫ ДАННЫХКраткие сведения о некоторых ЯПСистемы программирования
2	Основы алгоритмизации	Понятие алгоритмаСвойства алгоритмаОсновные этапы решения задачи с помощью ЭВМСпособы записи алгоритмовОсновные элементы блок-схемыТиповые структуры алгоритмовСТАНДАРТНЫЕ АЛГОРИТМЫ - АЛГОРИТМ НАКОПЛЕНИЯ СУММЫ (ПРОИЗВЕДЕНИЯ), Алгоритм поиска максимального (минимального) элемента, Алгоритмы сортировки
3	Язык и система программирования Visual Basic for Application (VBA)	1. Общая характеристика языка и системы программирования VBA2. Типы данных в языке VBA3. Арифметические и логические выражения4. Основные операторы языка VBA5. Разбиение строки программы, несколько операторов в одной строке, задание комментариев в тексте программы6. Типы процедур
4	Объектно-ориентированное программирование (ООП)	1. Структурное программирование и ООП2. Понятие программного объекта3. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм4. Понятие класса объектов5. Типы программных компонентов
5	ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ НА БАЗЕ ARDUINO	1. Введение2. Что такое Arduino?3. Начало работы с Arduino в Windows. Знакомство с Arduino.4. Преимущества Arduino4.1. Основные версии плат Arduino представлены следующими моделями5. Среда разработки и язык программирования контроллеров Arduino6. Программирование в Arduino7. Аналоговые входы8. Широтно-импульсная модуляция9. Память в Arduino10. Платы Ардуино
6	Синтаксис и операторы Arduino IDE	Операторы СинтаксисСправочник языка Ардуино

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Составление функций пользователя на VBA в MS Excel	2
2	Создание функций пользователя с циклической структурой алгоритма и накоплением суммы (произведения)	2

3	Создание функций пользователя с циклической структурой алгоритма и поиском максимума (минимума)	2
4	Работа в среде программирования Arduino IDE	2
5	Первая программа: мигание светодиодом	2
6	Создание макета Светофор	2
7	Трехцветный светодиод (RGB led)	2
8	Фоторезистор (LDR)	2
9	Программа: меньше света - ярче светодиод	2
10	Бузер-пищалка (buzzer)	2
11	Создание прототипа Джойстик	2
12	Семинар "Представление индивидуальных проектов прототипов на базе Ардуино"	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	20
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	12
3	Написание реферата	8
4	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	24
5	Подготовка к зачёту	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: работа в команде, слайд-шоу, деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6402>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6402>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный вопрос - это вопрос, заданный в устной форме, то есть не письменно, а произнесенный вслух. Он может быть задан в рамках беседы, собеседования, экзамена, игры или просто в ходе повседневного общения.

Критерии оценивания.

При полном раскрытии темы всех вопросов, с приведением схем устройства, принципов работы систем ставится оценка «отлично» При раскрытии более 80 % тем, ставится оценка «хорошо» При раскрытии материала более чем на 50% и менее 80% - «удовлетворительно» При раскрытии материала менее чем на 50 % - «неудовлетворительно»

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-5.2	Способен применять инструментальный формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов	Средства оценивания – (ФОС по «Информационное обеспечение транспортных предприятий) вопросы по темам/разделам дисциплины, комплекс разноуровневых заданий в форме билетов.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студенты проходят тестирование по разделу Ардуино, в случае успешного прохождения, выбирают билет по теоретическому курсу дисциплины. В каждом билете по 2 вопроса. Готовятся 15 минут, далее при сдают в форме беседы.

Пример задания:

1. Понятие «программирование». Виды программирования.
2. Системное и прикладное программирование: цели, задачи, примеры программ. Сходство и различие.

3. Понятие «Прикладное программирование». Инструменты прикладного программирования.
 4. Языки программирования. Компиляторы.
 5. Математические пакеты. Классификация математических пакетов по базовому элементу.
 6. Макросы и пользовательские программы (UDF).
 7. Методика прикладного программирования. Условие использования прикладного программирования.
 8. Постановка задачи прикладного программирования.
 9. Алгоритмизация математической модели. Базовые программные конструкции: присваивание, ветвление, циклы.
 10. Понятие математического моделирования и математической модели.
 11. Основные этапы математического моделирования.
 12. Цели математического моделирования.
 13. Виды математического моделирования: параметрическое, имитационное.
 14. Понятие параметрического моделирования. Статические и динамические математические модели.
 15. Понятие имитационного моделирования. Синергизм модели, объекта, программы, алгоритма. Стационарное и нестационарное моделирование.
 16. Структура математической модели. Функционал математической модели.
 17. Свойства математической модели: полнота, точность, адекватность, экономичность, робастность, продуктивность, наглядность и простота.
 18. Классификация математических моделей по способу получения: эмпирические, теоретические, полуэмпирические.
 19. Классификация математических моделей по типу: численные и аналитические.
- Тест по разделу Arduino
1. Как называется модуль, который легко соединяется с разными исполняющими устройствами, позволяя создавать и роботов, и устройства автоматики, и приборы.:
 A) Atmel B) LEGO Mindstorms EV3
 C) Arduino D) Ни один из перечисленных вариантов
 2. Какие МК являются основами Arduino:
 A) Microchip B) Intel 8051
 C) Hitachi H8/3297 D) ATMEGA8 и ATMEGA168
 3. Что из предложенных вариантов компилирует программный код и загружает его в устройство Arduino.:
 A) B)
 C) D)
 4. Где на ПО находится поле для отображения служебных сообщений. Например, уведомлений об успешной загрузке программы:
 A) В меню программы B) В панели иконок
 C) Ниже окна отображения информации D) Внизу после текстового редактора
 5. Платформа Arduino имеет 14 цифровых вход/выходов. Сколько из них могут использоваться как выходы ШИМ:
 A) все B) 6
 C) 3 D) 4
 6. Как называется этот элемент :
 A) фоторезистор B) транзистор
 C) ИК приемник D) ИК датчик движения
 7. Какой функцией в программе можно назначить выводу порт ввода:
 A) pinMode(pin, INPUT);

- B) `Serial.begin(9600);`
- C) `void loop (){}`
- D) `val = Serial.read ();`
- 8. Каждый из 14 цифровых выводов Uno может настроен как вход или выход.
 - A) Да
 - B) Нет
 - C) Только 1,2, 3, 4 – выходы, остальные входы
 - D) Только 1,2, 3, 4 – входы, остальные выходы
- 9. Что делает функция `delay(n)`?
 - A) Повторяет действие на n миллисекунд
 - B) Приостанавливает обработку программы на n миллисекунд
 - C) Прерывает программу на n миллисекунд
 - D) Переключает функцию
- 10. Для чего предназначен резистор?
 - A) Сопротивляться течению тока, преобразовывая его часть в тепло
 - B) Меняет сопротивление в зависимости от температуры
 - C) Преобразовывает электрическую энергию в механическую
 - D) Ничего из предложенного выше
- 11. Что такое Переменные?
 - A) Используется для повторения блока выражений, заключённых в фигурные скобки заданное число раз
 - B) Определяют начало и конец блока функции или блока выражений
 - C) Это способ именовать и хранить числовые значения для последующего использования программой
 - D) Открывают последовательный порт и задаёт скорость для последовательной передачи данных.
- 12. Каким образом обычно черный провод земля подключается к плате
 - A) К VIN выводу
 - B) К AREF выводу
 - C) К GND выводу
 - D) К A0 выводу
- 13. Какая библиотека используется для работы с LCD дисплеем?
 - A) `#include`
 - B) `#include`
 - C) `#include`
 - D) `#include`
- 14. Какую функция используется для выключения светодиода:
 - A) `digitalWrite(ledPin, LOW);`
 - B) `digitalRead(ledPin, HIGH);`
- 15. Какую флеш-память имеет микроконтроллер ATmega168 на Arduino?
 - A) 16 Кб
 - B) 1024 байта
 - C) 512 байта
 - D) 32 байта
- 16. Как можно сделать блок комментариев в Arduino:
 - A) с помощью `()`
 - B) с помощью `//`
 - C) с помощью `{ }`
 - D) с помощью `/* */`
- 17. Какая функция записывает псевдо-аналоговое значение, используя схему с широтно-импульсной модуляцией (PWM), на выходной вывод, помеченный как PWM?
 - A) `pinMode(pin, INPUT);`
 - B) `analogWrite (pin, value)`
 - C) `analogRead (pin)`
 - D) `digitalRead (pin)`
- 18. Какой это датчик:

- А) Датчик света В) Датчик температуры
 С) Датчик вибрации D) Ультразвуковой датчик
 19. Библиотека Stepper предоставляет удобный интерфейс управления:
 А) LED дисплеем В) Шаговыми двигателями
 С) Фоторезистором D) Сервоприводом
 20. Язык программирования Arduino основан на _____.
 А) Wiring, Processing, C/C++ В) Visual Basic
 С) Python, Java D) Assembler

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценка «зачтено» ставится студенту, ответ которого содержит: глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; знание концептуально-понятийного аппарата всего курса; знание монографической литературы по курсу, а также свидетельствует о способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса; увязывать теорию с практикой. о полном знании материала по программе; о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.	Оценки «не зачтено» ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала

7 Основная учебная литература

1. Кривцова Т. И. Прикладное программирование : учебное пособие / Т. И. Кривцова, 2013. - 52.
2. Прикладное программирование [Электронный ресурс] : методические указания по лабораторным занятиям и самостоятельной работе: направление подготовки: 23.03.01 "Технология транспортных процессов": форма обучения: очная, заочная / Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2018. - 23.
3. Кривцова Т. И. Прикладное программирование : электронный курс / Т. И. Кривцова, 2022

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Пекер Феликс Леонидович. Прикладное программирование в системе виртуальных машин ЕС ЭВМ : справ. пособие / Феликс Леонидович Пекер, Борис Алексеевич Морозов, 1989. - 207.
2. Василеску Юджин. Прикладное программирование на языке Ада / Юджин Василеску; Пер. с англ. А. А. Титова, 1990. - 350.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины