

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

Структурное подразделение «Кафедра автомобильного транспорта, строительных и  
дорожных машин (103)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №1 от 09 февраля 2026 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: 28.04.2026
---

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Кривцов Сергей Николаевич Дата подписания: 28.04.2026
---

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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	<b>Знать</b> способы разработки системного программного обеспечения с учетом аппаратно-программных особенностей вычислительной машины <b>Уметь</b> применять инструментарий формализации научно-технических задач <b>Владеть</b> 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: «Основы научных исследований», «Прикладные методы обработки экспериментальных данных»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)», «Экспериментальные методы научных исследований», «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
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 ПРОГРАММИРОВАНИЯ (ЯП)	Эволюция языков программирования Классификация языков программирования ЭЛЕМЕНТЫ ЯП СПОСОБЫ ОПИСАНИЯ ЯП ТИПЫ ДАННЫХ Краткие

		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: Компьютерные симуляции

#### 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

Электронный курс по дисциплине Прикладное программирование  
<https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=235083>

##### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Электронный курс по дисциплине Прикладное программирование  
<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.

Процедура устного опроса по дисциплине «Прикладное программирование» направлена на проверку навыков создания программных продуктов для решения конкретных

практических задач (инженерных, экономических, управленческих) с использованием современных языков

### **Критерии оценивания.**

**Отлично** Полное понимание логики приложения. Студент соблюдает стандарты оформления кода (PEP8 и др.). Легко находит и исправляет логические ошибки.

**Хорошо** Программа работает, студент понимает синтаксис. Затрудняется в вопросах глубокой оптимизации или архитектурных паттернов.

**Удовл.** Базовые знания синтаксиса (циклы, условия). Студент может написать простейший скрипт, но не понимает принципов ООП или работы с внешними библиотеками.

**Неуд.** Незнание базового синтаксиса. Неспособность прочитать чужой код или объяснить принцип работы простейшей функции

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ОПК-5.2	Способен применять инструментарий 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 автоматике, 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) Сопrotивляться 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) digitalWrite(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:  
 A) Датчик света B) Датчик температуры  
 C) Датчик вибрации D) Ультразвуковой датчик  
 19. Библиотека Stepper предоставляет удобный интерфейс управления:  
 A) LED дисплеем B) Шаговыми двигателями  
 C) Фоторезистором D) Сервоприводом  
 20. Язык программирования Arduino основан на \_\_\_\_\_.  
 A) Wiring, Processing, C/C++ B) Visual Basic  
 C) Python, Java D) Assembler

### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
<p>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.</p>	<p>Оценки «не зачтено» ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала</p>

## 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. Белугина С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие / С. В. Белугина, 2020. - 312 с
4. 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. Казанский А. А. Прикладное программирование на Excel 2013 : учебное пособие для прикладного бакалавриата вузов по инженерно-техническим направлениям и специальностям / А. А. Казанский, 2016. - 158.

## **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**

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.