

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан Физического факультета


С.Н. Филимонов

«15» апреля 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Автоматизация физического эксперимента

по направлению подготовки / специальности

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
«Фундаментальная физика»

Форма обучения
Очная


Квалификация
Бакалавр

Год приема
2021

Код дисциплины в учебном плане: **Б1.В.ДВ.01.02.03**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП


О.Н. Чайковская

Председатель УМК


О.М. Сюсина

Томск – 2021

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
- ПК-1 – Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий;
- ПК-3 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, применять методы компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-2.2 – Анализирует и интерпретирует экспериментальные и теоретические данные, полученные в ходе научного исследования, обобщает полученные результаты, формулирует научно обоснованные выводы по результатам исследования;
- ИПК-1.2 – Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в выбранной области;
- ИПК-3.1 – Знает основы программирования, владеет навыками создания компьютерных моделей физических явлений и процессов

2. Задачи освоения дисциплины

- Получить сведения о доступных радиоэлектронных компонентах и принципах их использования;
- Получить знания о программировании микроконтроллеров на языке Си;
- Освоить базовые принципы автоматизации физического эксперимента;
- Научиться проектировать несложные устройства автоматизации.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, входит в модуль по выбору "Оптика и спектроскопия".

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 5, зачет .

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Программирование, Электричество и магнетизм.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

- лекции: 16 ч.;
- практические занятия: 16 ч.;
- в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение в дисциплину

Тема 2. Основные электронные компоненты

Тема 3. Элементы цифровой электроники

Тема 4. АЦП и ЦАП

Тема 5. Микроконтроллеры, введение

Тема 6. Введение в язык Си

Тема 7 Программирование микроконтроллеров AVR на языке Си

Тема 7.1. Управление выходами микроконтроллера

Тема 7.2. Таймеры счетчики, шим

Тема 7.3. Прерывания

Тема 7.4. АЦП, ЦАП

Тема 7.5. Управление различными двигателями

Тема 7.6. Оптические сенсоры

Тема 8 Операционные усилители

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнению мини-проектов и докладов, деловых игр по темам, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре проводится в устной и письменной форме, включает презентацию проекта и билет. Билет содержит теоретический вопрос.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Опишите различные типы сигналов: аналоговые, цифровые, дискретные.
2. Устройство и применение полевых транзисторов (MOSPHET, КМОП)
3. Принцип работы Катушки индуктивности
4. Основные логические элементы. И, Или, Не, Исключающее Или.
5. Комбинационные устройства. Сумматор, вычитатель. Мультиплексор и демультимплексор.
6. АЦП Последовательного счета.
7. Управление выходами (PIN) микроконтроллера
8. Побитовые операторы, их применение
9. Таймеры счетчики микроконтроллеров AVR, ШИМ
10. Протоколы связи, классификация
11. Протокол SPI, Сдвиговый регистр 74НС595
12. Мостовая схема управления электро-двигателем
13. Инкрементальный энкодер
14. Операционные усилители

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено»,

Оценка не зачтено ставится в случае если студент не в состоянии ответить на теоретические вопросы из курса лекций, либо не в состоянии объяснить принципы работы устройства автоматизации из выбранного мини-проекта.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=28987>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Прокопенко В.С. Программирование микроконтроллеров Atmel на языке C/ Прокопенко В.С . – М.: Корона-век, 2018. – 307 с.

б) дополнительная литература:

– Основы теории управления: Учебное пособие/А.П. Балашов - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 280 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=49191>

– ...

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Сайт «Электроника для всех» - <http://easyelectronics.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– AVR STUDIO, EASYEDA, PROTEUS ISIS

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Савельев Егор Сергеевич , Кафедра оптики и спектроскопии, ассистент.