

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Дарьенков А.Б.
подпись ФИО

«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.16 Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электрооборудование автомобилей

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ЭПА

Кафедра-разработчик ЭПА

Объем дисциплины 72 / 2
часов/з.е.

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: Иванов К.Н., старший преподаватель

Нижний Новгород, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ 28 февраля 2018 года №144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 06.04.2023 г №16

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от «19» июня 2023 г № 3
Зав. кафедрой д.т.н., доцент Дарьенков А.Б. _____

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ,
протокол от «23» июня 2023 г. № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 13.03.02-а-38
Начальник МО _____

1. Оглавление

| | |
|--|-----------|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1. Цель освоения дисциплины: | 4 |
| 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 4 |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... | 4 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ | 9 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ | 10 |
| 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. | 15 |
| 5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, РАССЫЛАЮТСЯ СТУДЕНТАМ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ. | 15 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 17 |
| 6.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ | 17 |
| 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 17 |
| 7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ | 17 |
| 7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |
| 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ | 18 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 19 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 20 |
| 10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 20 |
| 10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА..... | 21 |
| 10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ..... | 21 |
| 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 21 |
| 11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ..... | 21 |
| 11.1.1. Типовые задания для самостоятельных работ | 22 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является получение базового навыка проектирования информационно-измерительных систем на основе микроконтроллеров общего назначения.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Получить навык настройки и использования среды разработки программного обеспечения встраиваемых микропроцессорных систем;
- Получить навык использования технической документации на микроконтроллеры в разработке микропроцессорной системы;
- Получить навык использования архитектурных компонентов микроконтроллеров для решения инженерных задач разработки электронных систем управления электрооборудованием;
- Получить навык применения знаний, полученных на профильных дисциплинах, в разработке электронных систем управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД.16. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объеме программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов» являются Математика, Физика, Теоретические основы электротехники, Метрология и технические измерения, Материалы электронной техники, Основы преобразовательной техники.

Рабочая программа дисциплины «Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра» | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Электрическое и конструкционное материаловедение ПКС-2 | | | X | | | | | |
| Теория автоматического управления ПКС-2 | | | | | X | X | | |
| Силовая электроника ПКС-2 | | | | | | X | | |
| Физические основы электроники ПКС-2 | | | | X | | | | |
| Надежность электромеханических систем ПКС-2 | | | | | | X | | |

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра» | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов ПКС-2 | | | | | | | X | |
| Элементы систем автоматики ПКС-2 | | | | | | | X | |
| Схемотехника ПКС-2 | | | | | | | X | |
| Моделирование электромеханических систем ПКС-2 | | | | | | | | X |
| Компьютерное моделирование электромеханических систем ПКС-2 | | | | | | | | X |
| Научно-исследовательская работа ПКС-2 | | | | | | X | | |
| Преддипломная практика ПКС-2 | | | | | | | | X |
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР ПКС-2 | | | | | | | | X |
| Электрические и электронные аппараты ПКС-4 | | | | | X | | | |
| Силовая электроника ПКС-4 | | | | | | X | | |
| Электрический привод ПКС-4 | | | | | X | X | X | |
| Микропроцессорные системы ПКС-4 | | | | | | X | X | X |
| Основы схемотехники ПКС-4 | | | | | X | | | |
| Основы электротехнологии ПКС-4 | | | | | X | | | |
| Системы управления электромеханическими объектами ПКС-4 | | | | | | X | X | |
| Электрооборудование автомобилей и тракторов ПКС-4 | | | | | | | X | |
| Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов ПКС-4 | | | | | | | X | |
| Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов ПКС-4 | | | | | | | | X |
| Системы электроники автомобилей и тракторов ПКС-4 | | | | | | | | X |
| Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов ПКС-4 | | | | | | | X | |
| Элементы систем автоматики ПКС-4 | | | | | | | X | |
| Схемотехника ПКС-4 | | | | | | | X | |
| Основы проектирования систем автоматики ПКС-4 | | | | | | | X | |
| САПР ПКС-4 | | | | | | | X | |
| Электроснабжение ПКС-4 | | | | | | X | | |
| Проектная практика ПКС-4 | | | | | | X | | |
| Преддипломная практика ПКС-4 | | | | | | | | X |
| Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов ПКС-6 | | | | | | | X | |
| Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов ПКС-6 | | | | | | | | X |
| Системы электроники автомобилей и тракторов ПКС-6 | | | | | | | | X |
| Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов ПКС-6 | | | | | | | X | |
| Эксплуатационная практика ПКС-6 | | | | | | | | X |
| Преддипломная практика ПКС-6 | | | | | | | | X |
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР ПКС-6 | | | | | | | | X |

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | | Оценочные средства | |
|---|--|--|---|--|---------------------------------|--|
| | | | | | Текущего контроля | Промежуточной аттестации |
| ПКС-2 Способен обрабатывать результаты экспериментов | ИПКС-2.1. Способен выбрать методы обработки результатов эксперимента ИПКС-2.2. Способен интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по их использованию | Знать: - методы обработки результатов экспериментов (ИПКС-2.1) - интерпретацию полученных результатов и формулировок рекомендаций по их использованию(ИПКС-2.2) | Уметь: - выбирать методы обработки результатов экспериментов (ИПКС-2.1) | Владеть: - способностью выбрать методы обработки результатов эксперимента (ИПКС-2.1) - способностью интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по их использованию (ИПКС-2.2) | Отчет по самостоятельной работе | Ответы на вопросы по пройденному материалу в интерактивном режиме во время лекций и лабораторных занятий |
| ПКС-4 Способен проводить обоснование проектных решений | ИПКС-4.1. Способен разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования | Знать: - правила устройства и техники безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования (ИПКС-4.1); - способы расчёта режимов работы электрооборудования (ИПКС-4.2); | Уметь: - определять необходимый набор и уровень аппаратов управления и защиты электротехнического оборудования (ИПКС-4.1); - производить расчёт режимов работы автотракторного электрооборудования (ИПКС-4.2); систем | Владеть: - навыками составления описания работы простых электрических схем (ИПКС-4.1); - навыками использования прикладных программ для расчёта режимов работы автотракторного электрооборудования (ИПКС-4.2) | Отчет по самостоятельной работе | Ответы на вопросы по пройденному материалу в интерактивном режиме во время лекций и лабораторных занятий |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|---|
| | ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности | | | | | |
| <p>ПКС-6</p> <p>Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования</p> | <p>ИПКС-6.1</p> <p>Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила эксплуатации и порядок работы со специальным оборудованием, предназначенным для испытаний элементов электрооборудования автомобилей и тракторов в условиях эксплуатации (ИПКС-6.1); - методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования автомобилей и тракторов в условиях эксплуатации, принципы построения испытательных средств (ИПКС-6.1); - методы проверки в условиях эксплуатации технического состояния и остаточного ресурса элементов электрооборудования автомобилей и тракторов оборудования (ИПКС-6.1); | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и технические средства для испытаний и диагностики электрооборудования автомобилей и тракторов в условиях эксплуатации (ИПКС-6.1); - выбирать способы оценки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования в условиях эксплуатации (ИПКС-6.1); | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при испытаниях электрооборудования автомобилей и тракторов в условиях эксплуатации (ИПКС-6.1); - основами оценки технического состояния элементов электрооборудования автомобилей и тракторов (ИПКС-6.1); | <p>Отчет по самостоятельной работе</p> | <p>Ответы на вопросы по пройденному материалу в интерактивном режиме во время лекций и лабораторных занятий</p> |

Трудовая функция ПКС-2: 40.011 В/02.6

Трудовые действия:

- проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
- осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

Трудовые умения:

- применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
- оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Трудовые знания:

- актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний

Трудовая функция ПКС-4: 31.010 В/02.6

Трудовые действия:

- выбор и обоснование технических решений для разработки эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ натурных и виртуальных испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов;

Трудовые умения:

- систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к автотранспортным средствам и их компонентам;
- анализировать технологические возможности организации при разработке автотранспортных средств и их компонентов;

Трудовые знания:

- особенности производственных технологий организации;
- условия эксплуатации проектируемых автотранспортных средств и их компонентов;
- технико-экономические показатели проектирования аналогов автотранспортных средств и их компонентов;

Трудовая функция ПКС-6: 31.021 С/01.6

Трудовые действия:

- анализ нормативной технической документации на АТС и их компоненты;
- подбор типовых программ и методик натурных испытаний АТС и их компонентов;
- обоснование выбора методики проведения натурных испытаний АТС и их компонентов с учетом требований нормативной технической документации.

Трудовые умения:

- анализировать результаты выполненных натурных испытаний АТС и их компонентов;
- обосновывать выбранные методы натурных испытаний АТС и их компонентов;

Трудовые знания:

- порядок пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями;
- конструктивные особенности АТС и их компонентов;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. 72 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | |
|---|--|---------------------|
| | Всего час. | В т.ч. по семестрам |
| | | № сем 7 |
| Формат изучения дисциплины | с использованием элементов электронного обучения | |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 72 | 72 |
| 1. Контактная работа: | 38 | 38 |
| 1.1. Аудиторная работа, в том числе: | 34 | 34 |
| занятия лекционного типа (Л) | 17 | 17 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др) | | |
| лабораторные работы (ЛР) | 17 | 17 |
| 1.2. Внеаудиторная, в том числе | 4 | 4 |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | 4 | 4 |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | | |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 34 | 34 |
| реферат/эссе (подготовка) | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | |
| контрольная работа | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 32 | 32 |
| Подготовка к зачету | 2 | 2 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|--|---|------------------------------|------------------------|-------------------------|---|--|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | | | | |
| 7 семестр | | | | | | | | | |
| ПКС-2 ИПКС-2.1, 2.2 ПКС-4 ИПКС-4.1, 4.2 ПКС-6 ИПКС-6.1 | Раздел 1. Применение микроконтроллеров в автомобильной электронике | | | | | | | | |
| | Тема 1.1. Введение История создания электронных систем управления автомобиля Современная элементная база для построения блоков управления автомобилей | 1 | | | 2 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Тема 1.2. Микроконтроллеры общего назначения Построение блоков управления на микроконтроллерах общего и специального назначения. | 1 | | | 2 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Лабораторная работа № 1. Установка Atmel Studio 7 | | 3 | | 1 | Подготовка к ЛР [6.4] | | | |
| ПКС-2 ИПКС-2.1, 2.2 ПКС-4 ИПКС-4.1, 4.2 ПКС-6 ИПКС-6.1 | Раздел 2. Архитектурные компоненты микроконтроллеров семейства AVR и их применение в электронных блоках управления | | | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|--|---|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|--|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | |
| | Тема 2.1. Таймеры микроконтроллера Atmel AVR Устройство и организация работы таймеров-счетчиков. | 2 | | | 2 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | 1 | |
| | Лабораторная работа № 2. Создание 1-го проекта в Atmel Studio | | 2 | | 1 | Подготовка к ЛР [6.4] | | | |
| | Тема 2.2. Применение модулей ШИМ-сигналов, построенных на таймере микроконтроллера. | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | 1 | |
| | Лабораторная работа № 3. Работа таймера в режиме ШИМ и задержки времени | | 3 | | 2 | Подготовка к ЛР [6.4] | | | |
| | Тема 2.3 Применение модулей АЦП для измерения сигналов аналоговых датчиков в автомобилях | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | 1 | |
| | Лабораторная работа №4. Пишем код измерения аналоговых сигналов | | 3 | | 2 | Подготовка к ЛР [6.4] | | | |
| | Тема 2.4. Применение 7-сегментных индикаторов в электронных устройствах. | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | 1 | |
| | Тема 2.5. Принцип последовательной передачи данных от одного блока управления к | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] | Публичная презентация проекта. | 1 | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|--|---|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|--|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | |
| | другому посредством UART. | | | | | [6.1.2.] [6.1.3.] | | | |
| | Лабораторная работа № 5. Пишем код приема байта по UART | | 3 | | 1 | Подготовка к ЛР [6.4] | | | |
| | | | | | | | | | |
| ПКС-2 ИПКС-2.1, 2.2 ПКС-4 ИПКС-4.1, 4.2 ПКС-6 ИПКС-6.1 | Раздел 3. Автомобильная бортовая информационная сеть CAN | | | | | | | | |
| | Тема 3.1. История создания автомобильного интерфейса CAN. | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Тема 3.2. Принцип общения электронных блоков управления автомобиля | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Тема 3.3. Принцип фильтрации и арбитража сообщений в узлах сети CAN | 1 | | | 2 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Тема 3.4. Кадры данных у удаленного запроса: их назначение в сети CAN | 1 | | | 2 | подготовка к лекциям [6.1.1.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | | | | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|--|--|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|--|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | |
| | | | | | | [6.1.2.] [6.1.3.] | | | |
| ПКС-2 ИПКС-2.1, 2.2 ПКС-4 ИПКС-4.1, 4.2 ПКС-6 ИПКС-6.1 | Раздел 4. Приёмы проектирования информационно-измерительных систем | | | | | | | | |
| | Тема 4.1. Измерение сигналов аналоговых датчиков автомобиля | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Тема 4.2. Прием и отправка команд управления посредством UART | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Лабораторная работа 6. Управление работой электропривода по UART | | 3 | | 1 | Подготовка к ЛР [6.4] | | | |
| | Тема 4.3. Расчет и информационное преобразование измеренных сигналов | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Тема 4.4. Отладка программ посредством логов по UART. | 1 | | | 2 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |
| | Тема 4.5. Принцип непрерывности и обработки измеренных данных | 1 | | | 1 | подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.] | Публичная презентация проекта. | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|--|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|---------|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | |
| | РГР | | | | | | | | |
| | Контрольная | | | | | | | | |
| | Курсовой проект / работа | | | | | | | | |
| | ИТОГО ЗА СЕМЕСТР | 17 | 17 | 0 | 34 | | | | |
| | ИТОГО по дисциплине | 17 | 17 | 0 | 34 | | | | |

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний и умений, рассылаются студентам в электронном виде.

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

| Шкала оценивания | Зачет |
|---|--------------|
| Наличие презентации или отчета с решением задачи | зачет |
| Отсутствие отчета или презентации с решенной задачей домашней самостоятельной работы | незачет |

5.1.2. При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается их ответам на лекционных занятиях.

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | |
|---|--|--|--|
| | | Оценка «незачет» | Оценка «зачтено» |
| ПКС-2 Способен к проектированию электронных средств и электронных систем БКУ и осуществление контроля над их изготовлением | ИПКС-2.1 Проектирует электронные системы БКУ на основе математических моделей | Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы электронных систем управления и их использования в рамках поставленных целей и задач. | Четко излагает решение поставленной задачи, грамотно описывает шаги решения, демонстрирует результат, которого требовалось получить в задании. |
| ПКС-4 Способен проводить обоснование проектных решений | ИПКС-4.1. Способен разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности | Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы электронных систем управления и их использования в рамках поставленных целей и задач. | Четко излагает решение поставленной задачи, грамотно описывает шаги решения, демонстрирует результат, которого требовалось получить в задании. |
| ПКС-6 Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования | ИПКС-6.1 Способен оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования | Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы электронных систем управления и их использования в рамках поставленных целей и задач. | Четко излагает решение поставленной задачи, грамотно описывает шаги решения, демонстрирует результат, которого требовалось получить в задании. |

Таблица 7. Критерии оценивания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------|---|
| зачтено | оценку «зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; получивший результат, требуемый в задании на самостоятельную работу на качественном уровне |
| не зачтено | оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил. |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1 <https://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATMEGA328p#datasheet-toggle>. *Atmega328p – 8-bit AVR Microcontrollers*. [Дата обращения 10.09.2020]

6.1.2 <http://mymcu.ru/support/integrirovannaya-sreda-razrabotki-atmel-studio-7.html>. *Atmel Studio 7 – Интегрированная среда разработки*. [Дата обращения 10.11.2019]

6.1.3 Керниган Б. Язык программирования Си /Брайан Керниган, Деннис Ритчи – М.: Издательский дом Вильямс, 2015. – 304 с.

6.1.4 Естифеев, А.В. Микроконтроллеры AVR семейств *Tiny* и *Mega* фирмы *ATMEL*, 4-е изд., стер/ А. В. Естифеев – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. – 560 с.

6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Конспекты лекций по дисциплине «Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов» в электронном варианте находятся в системе E-learning 4G по адресу: <https://clck.ru/YzMrP>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка к ЭБС |
|----------|-------------------------|---|
| 1 | Консультант студента | http://www.studentlibrary.ru/ |
| 2 | Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 3 | Юрайт | https://biblio-online.ru/ |

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Программное обеспечение

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|---|--|
| | Microchip Studio 7 |
| | Putty |
| | avrdude |

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ | https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts |
| 2 | Электронная база избранных статей по философии | http://www.philosophy.ru/ |
| 3 | Единый архив экономических и социологических данных | http://sophist.hse.ru/data_access.shtml |
| 4 | Базы данных Национального совета по оценочной деятельности | http://www.ncva.ru |
| 5 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» | доступ из локальной сети |
| 6 | Информационно-справочная система «Техксперт» | доступ из локальной сети |

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|--|---|
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | озвучка книг и увеличение шрифта |
| 2 | ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |
| 3 | ЭБС «Юрайт» | версия для слабовидящих |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 12 перечислены:

— учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

— помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|--|
| 1 | Ауд. 1133 Лаборатория «Электрооборудование автомобилей» | 1. Доска меловая 2. Учебный стенд «Приборы освещения и сигнализации автомобиля» 3. Учебный стенд «Генератор, стартер, система зажигания автомобиля» 4. Учебный стенд «Система распределенного впрыска ДВС» 5. Учебный стенд «Диагностирование системы распределенного впрыска ДВС» 6. Учебный стенд «Электрооборудование автомобиля с ДВС «ЗМЗ-4062.10»» 7. Учебный стенд «Испытание бесконтактной системы зажигания с магнитоэлектрическим датчиком» 8. Учебный стенд «Испытание бесконтактной системы зажигания с датчиком Холла» 9. Универсальный стенд для испытаний электрооборудования «ЭЛКОН» 10. Прибор «ОП» для проверки, регулировки и контроля силы света фар автомобилей. 11. Стенд для проверки и технического обслуживания систем зажигания «СПЗ-6» 12. Прибор для очистки свечей зажигания «Э- | |

| № | Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|---|
| | | 203О» 13. Прибор для проверки свечей зажигания «Э-203П» 14. Прибор для проверки якорей генераторов и стартеров «Э-236» 15. Приборы для оценки технического состояния АКБ: ареометры, термометры, вилки нагрузочные «ВН», «Э-108». 16. Наборы с платами Arduino UNO | |
| 2 | Ауд. 8110 Класс для самостоятельной работы | 1. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500, с подключением к интернету. 2. Посадочных мест - 4. | 1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732); 3. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian |

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G;

При преподавании дисциплины «Электрические машины», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе в системе E-learning 4G и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход,

технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Каждая лабораторная работа строится непосредственно на материале, полученном на лекции. Поэтому подготовку к каждой лабораторной работе студент проводит непосредственно на лекционном занятии. Занятия со студентами проводятся в интерактивном режиме в формате спонтанной викторины по только что полученному материалу. Каждая работа выполняется студентами при наличии ПК во время занятия или во время просмотра записи занятия. Студенты при помощи ПК и рекомендованного преподавателем ПО должны получить тот же результат, что показывает преподаватель за время лабораторного занятия.

Контролем качества выполненных лабораторных занятий является оценка финальной самостоятельной работы, отчет по которой студенты готовят в виде презентации.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение лабораторных работ;
- отчет по самостоятельной работе.

11.1.1. Типовые задания для самостоятельных работ

Курс: Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов:

https://edu.nntu.ru/subject/list/description/type/22/item/7/ordergrid/name_ASC/gridmod/ajax/namegrid/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE/subject_id/1340