

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Физические основы информационных систем и технологий

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 17,7    |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 18      | 18    | 18    | 18    |
| Лабораторные                              | 18      | 18    | 18    | 18    |
| Практические                              | 36      | 36    | 36    | 36    |
| Конт. ч. на аттест.                       | 0,4     | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в                     | 2,35    | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| Итого ауд.                                | 72      | 72    | 72    | 72    |
| Контактная работа                         | 74,75   | 74,75 | 74,75 | 74,75 |
| Сам. работа                               | 71,6    | 71,6  | 71,6  | 71,6  |
| Часы на контроль                          | 33,65   | 33,65 | 33,65 | 33,65 |
| Итого                                     | 180     | 180   | 180   | 180   |

Программу составил(и):

*к.т.н., Зав.кафедрой, Авсиевич А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Физические основы информационных систем и технологий**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана: 09.03.02-20-12-ИСТб изм.plm.plx

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Изучение устройств вычислительной техники с точки зрения базовых физических законов. К данным устройствам можно отнести: микросхемы (процессоры, оперативная память, флэш память и другие полупроводниковые устройства); системы отображения и ввода информации; печатающие устройства; квантовые компьютеры; линии передачи данных; смарт-карты. Работу каждого узла вычислительной техники можно связать с каким-либо физическим законом. В представляемом курсе делается упор не только на пояснение принципа работы устройства, но и на анимационные ролики, направленные на детальное изучение физических законов. |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.02 |
|-------------------|---------|

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

|  |
|--|
| ПК-2 Способен проектировать программное обеспечение  |
| ПК-2.1 Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения   |
| <b>06.001. Профессиональный стандарт "ПРОГРАММИСТ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный N 30635)</b> |
| ПК-2. D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения   |
| D/03.6 Проектирование программного обеспечения   |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|   |
|---|
| <b>3.1 Знать:</b>   |
| 3.1.1 - физические основы функционирования элементов вычислительной техники и современный уровень развития информационных технологий; |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |
| 3.2.1 - строить алгоритмы и разрабатывать программы для решения физических задач;   |
| <b>3.3 Владеть:</b>   |
| 3.3.1 - навыками самостоятельного проектирования ПО для решения новых задач в профессиональной деятельности.                          |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основы электромагнитной теории волноводов</b>  |                |       |            |
| 1.1         | Уравнения Максвелла. Волноводы. Дисперсионные уравнения. Источники электромагнитных волн /Лек/  | 1              | 2     |            |
| 1.2         | решение задач по темам: Уравнения Максвелла. Волноводы. Дисперсионные уравнения. Источники электромагнитных волн /Пр/   | 1              | 4     |            |
|             | <b>Раздел 2. Распространение электромагнитных волн в волноводах</b>   |                |       |            |
| 2.1         | Типы мод в волноводах. Численное решение дисперсионных уравнений, дисперсионные кривые. Фазовая и групповая скорости. Потери энергии в волноводе. Анимации. Типы мод в волноводе. /Лек/                                 | 1              | 2     |            |
| 2.2         | Разбор и решение задач по темам: Типы мод в волноводах. Численное решение дисперсионных уравнений, дисперсионные кривые. Фазовая и групповая скорости. Потери энергии в волноводе. Анимации. Типы мод в волноводе. /Пр/ | 1              | 4     |            |
| 2.3         | Дисперсионные кривые. /Лаб/   | 1              | 4     |            |
|             | <b>Раздел 3. Оптоволоконные линии</b>   |                |       |            |
| 3.1         | Оптический диапазон электромагнитных волн, оптические волноводы. Искажение импульса в оптических волноводах. Распространение св. волн в слоистых средах. /Лек/  | 1              | 2     |            |
| 3.2         | Разбор и решение задач по темам: Оптический диапазон электромагнитных волн, оптические волноводы. Искажение импульса в оптических волноводах. Распространение св. волн в слоистых средах. /Пр/                          | 1              | 2     |            |
| 3.3         | Искажение сигнала в волноводе. /Лаб/  | 1              | 4     |            |
|             | <b>Раздел 4. Флэш-память и магнитные носители информации</b>  |                |       |            |

|   |  |   |      |  |
|---|--|---|------|--|
| 4.1   | Полевые транзисторы. Конструкция и принцип работы ячейки памяти. Физические законы функционирования флэш-памяти. Ферриты и ферромагнетики, гистерезис. Принцип работы ячейки памяти. Информация на винчестере. Запись и чтение информации. /Лек/   | 1 | 2    |  |
| 4.2   | Решение практических задач по темам: Полевые транзисторы. Конструкция и принцип работы ячейки памяти. Физические законы функционирования флэш-памяти. Ферриты и ферромагнетики, гистерезис. Принцип работы ячейки памяти. Информация на винчестере. Запись и чтение информации. /Пр/                                     | 1 | 2    |  |
| 4.3   | Формирование последовательности импульсов /Лаб/  | 1 | 4    |  |
| <b>Раздел 5. Жидкокристаллические и сенсорные экраны</b>      |  |   |      |  |
| 5.1   | Устройство ЖКД. Виды поляризации. Стереоекраны. Дисплей E-Ink. Анимации. Ячейка стереоекрана. Принцип работы резистивных экранов. Принцип работы емкостных экранов. Граничные условия. Силовые линии и эквипотенциалы. Анимации. Изменение силовых линий электростатического поля. /Лек/                                 | 1 | 2    |  |
| 5.2   | Разбор и решение задач по темам: Устройство ЖКД. Виды поляризации. Стереоекраны. Дисплей E-Ink. Анимации. Ячейка стереоекрана. Принцип работы резистивных экранов. Принцип работы емкостных экранов. Граничные условия. Силовые линии и эквипотенциалы. Анимации. Изменение силовых линий электростатического поля. /Пр/ | 1 | 4    |  |
| <b>Раздел 6. Полупроводниковые приборы</b>                    |  |   |      |  |
| 6.1   | Полупроводники. Диоды. Транзисторы. Операционный усилитель. Цифровая схемотехника. Анимации. Демонстрация работы полупроводниковых устройств. /Лек/  | 1 | 2    |  |
| 6.2   | Разбор и решение задач по теме: Полупроводники. Диоды. Транзисторы. Операционный усилитель. Цифровая схемотехника. Анимации. Демонстрация работы полупроводниковых устройств. /Пр/   | 1 | 4    |  |
| <b>Раздел 7. Квантовые компьютеры. Квантовая телепортация</b> |  |   |      |  |
| 7.1   | Современные вычислительные проблемы. Квантовая запутанность. Кубит. Принцип работы квантового телепортационного канала. Анимации. 1 – Квантовый компьютер; 2 – Запутанные фотоны. /Лек/  | 1 | 2    |  |
| 7.2   | Разбор и решение задач по темам: Современные вычислительные проблемы. Квантовая запутанность. Кубит. Принцип работы квантового телепортационного канала. /Пр/  | 1 | 4    |  |
| <b>Раздел 8. Численные методы решения физических задач</b>    |  |   |      |  |
| 8.1   | Метод половинного деления. Метод Ньютона. Метод градиентного спуска. Задача о туннелировании частицы через произвольный барьер. Принцип суперпозиции. Численное решение ДУ. Алгоритм БПФ. /Лек/  | 1 | 2    |  |
| 8.2   | Разбор и решение задач по темам: Метод половинного деления. Метод Ньютона. Метод градиентного спуска. Задача о туннелировании частицы через произвольный барьер. Принцип суперпозиции. Численное решение ДУ. Алгоритм БПФ. /Пр/  | 1 | 8    |  |
| 8.3   | Построение силовых линий электростатического поля. /Лаб/   | 1 | 6    |  |
| <b>Раздел 9. Печатающие устройства и смарт-карты</b>          |  |   |      |  |
| 9.1   | Лазерный принтер, акустооптический эффект. Струйный принтер. Сублимационные принтеры. Устройство смарт-карты. Физические основы работы смарт-карт. Индуктивность. /Лек/  | 1 | 2    |  |
| 9.2   | Разбор и решение задач по темам: Лазерный принтер, акустооптический эффект. Струйный принтер. Сублимационные принтеры. Устройство смарт-карты. Физические основы работы смарт-карт. Индуктивность. /Пр/  | 1 | 4    |  |
| <b>Раздел 10. Самостоятельная работа</b>                      |  |   |      |  |
| 10.1  | Подготовка к лекциям. /Ср/   | 1 | 9    |  |
| 10.2  | Подготовка к лабораторным работам. /Ср/  | 1 | 18   |  |
| 10.3  | Подготовка к практическим работам. /Ср/  | 1 | 35,6 |  |

|  |  |  |                              |   |  |
|--|--|--|------------------------------|---|--|
| 10.4   | Выполнении контрольной работы. /Ср/  |  | 1                            | 9   |  |
|  |  | <b>Раздел 11. Виды контроля в семестре</b>               |                              |   |  |
| 11.1   | Экзамен /КЭ/   |  | 1                            | 2,35  |  |
| 11.2   | Контрольная работа /КА/  |  | 1                            | 0,4   |  |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>  |  |  |                              |   |  |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p> |  |  |                              |   |  |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |  |                              |   |  |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>   |  |  |                              |   |  |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |  |  |                              |   |  |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год            | Эл. адрес   |  |
| Л1.1   | Иванов И.И.,<br>Соловьев Г.И.,<br>Фролов В.Я.  | Электротехника и основы электроники : учеб. для вузов    | Санкт-Петербург : Лань, 2017 | <a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a> |  |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |  |  |                              |   |  |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год            | Эл. адрес   |  |
| Л2.1   | ред. Ю. Л. Хотунцев  | Электротехника в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2020          | <a href="https://urait.ru/bcode/455232">https://urait.ru/bcode/455232</a>       |  |
| Л2.2   | ред. Ю. Л. Хотунцев  | Электротехника в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2020          | <a href="https://urait.ru/bcode/454439">https://urait.ru/bcode/454439</a>       |  |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>  |  |  |                              |   |  |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>  |  |  |                              |   |  |
| 6.2.1.1  | Scilab <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>   |  |                              |   |  |
| 6.2.1.2  | Microsoft Office 2013 Professional Договор № 0342100004814000045   |  |                              |   |  |
| 6.2.1.3  | Adobe Reader 7.0.5 – Russian <a href="https://www.adobe.com/ru/legal/compliance.html">https://www.adobe.com/ru/legal/compliance.html</a> ( NLPN License)     |  |                              |   |  |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>   |  |  |                              |   |  |
| 6.2.2.1  | База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>  |  |                              |   |  |
| 6.2.2.2  | База данных «Техническая литература» <a href="http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya">http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya</a> |  |                              |   |  |
| 6.2.2.3  | Электротехника. <a href="https://electrono.ru">https://electrono.ru</a>  |  |                              |   |  |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |  |                              |   |  |

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.   |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  |