

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



С. В. Шидловский

« 13 » _____ мая _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Управление инновациями в наукоемких технологиях

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.20

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП



О.В. Вусович

Председатель УМК



О.В. Вусович

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Знает основные положения, законы и методы в области естественных, технических наук и математики.

ИОПК-1.2 Способен выбирать необходимые методы математики, естественных и технических наук для анализа профессиональных задач.

2. Задачи освоения дисциплины

Освоить понятийный аппарат дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Третий семестр, зачет

Четвертый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Физика, Математика ч.1 .

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часа, из которых:

-лекции: 48 ч.

-лабораторные: 48 ч.

-практические занятия: 16 ч.

Общий объем контактной работы 122 часа.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическое поле. Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

Тема 2. Электрические цепи постоянного тока. Элементы цепей. Виды схем. Понятие о постоянном электрическом токе. ЭДС и напряжение.

Тема 3. Идеализированные элементы электрических цепей. Пассивные элементы. Резистор. Индуктивность. Емкость.

Тема 4. Активные элементы. Источник ЭДС. Источник тока. Закон Ома для участка цепи. Обобщенный закон Ома. Правило знаков. Закон Ома для полной цепи. Способы соединения сопротивлений. Законы Кирхгофа.

Тема 5. Работа и мощность электрического тока. Энергетический баланс. Тепловое воздействие электрического тока. Основные методы расчета линейных электрических цепей. Метод Кирхгофа. Метод контурных токов.

Тема 6. Метод наложения. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Метод эквивалентных преобразований.

Тема 7. Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость среды. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Закон Ампера. Магнитное напряжение. Магнитодвижущая сила.

Тема 8. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, кольцевого проводника, тороидальной и цилиндрической катушек. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Принцип Ленца.

Тема 9. Магнитные свойства вещества. Намагниченность. Магнитная индукция в магнетике. Диамагнетизм и парамагнетизм. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис.

Тема 10. Металлические ферромагнетики и ферриты. Формальная теория магнетизма. Объяснение ферромагнетизма.

Тема 11. Процессы намагничивания ферромагнетика. Магнитные цепи. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Аналогия величин и законов для электрических и магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянными магнитами.

Тема 12. Электрические цепи переменного тока. Синусоидальные электрические величины и их представления. Среднее и действующее значения. Получение переменного тока. Однофазные электрические цепи. Цепь с активным сопротивлением.

Тема 13. Цепь с индуктивностью. Цепь с индуктивностью и активным сопротивлением. Цепь с емкостью. Цепь с емкостью и активным сопротивлением. Последовательный резонансный контур. Резонанс напряжений.

Тема 14. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Коэффициент мощности.

Тема 15. Трехфазные электрические цепи. Способы получения переменного трехфазного тока. Соединения фаз «звездой» и «треугольником» у генератора и потребителя. Мощность в трехфазной цепи.

Тема 16. Машины постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Понятие об электротехническом устройстве (ЭТУ). Электрическая цепь. Классификация ЭТУ в цепях постоянного тока. Их краткая характеристика.

2. Способы изображения цепей постоянного тока. Геометрические (топологические) компоненты схем замещения.

3. Резистор как пассивный элемент электрических цепей. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Электрическое сопротивление и проводимость.

4. Активные элементы электрических цепей. Источники ЭДС и источники тока. Эквивалентный источник напряжения (ЭДС), его рабочая характеристика.
5. Последовательное и параллельное соединение источников ЭДС. Суммарное (эффективное) значение ЭДС и внутреннего сопротивления параллельно и последовательно соединенных источников ЭДС.
6. Параллельное соединение сопротивлений. Первый закон Кирхгофа.

Студент не допускается к зачету, если он не справился с промежуточной аттестацией.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Экзамен в четвертом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Первая часть представляет собой тест из 5 вопросов, проверяющих ИОПК-1.1

Вторая часть содержит 2 вопроса, проверяющий ИОПК-1.2. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Электрические сигналы, их классификация. Аналоговые и цифровые сигналы. Взаимное преобразование аналоговых и цифровых сигналов.
2. Спектральное представление сигналов. Спектры гармонического сигнала и прямоугольных импульсов типа «меандр».
3. Принцип выпрямления. Коэффициент пульсаций. Схемы и принцип работы одно- и двухполупериодного выпрямителей.
4. Фильтры электрических сигналов. Классификация фильтров. Примеры простейших фильтров и области их применения.
5. Полупроводниковый диод. Физика работы и характеристики диода.
6. Выпрямители. Преобразование спектра сигнала в процессе выпрямления. Схема простейшего однополупериодного выпрямителя.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать
------------------	---

	<p>сложные проблемы и нестандартные ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
Оценка «хорошо»	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;
Оценка «удовлетворительно»	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;
Оценка «неудовлетворительно»	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы);

	<p>- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения:</p> <p>- не умеет использовать научную терминологию;</p> <p>- наличие грубых ошибок</p> <p>навыки:</p> <p>- низкий уровень культуры исполнения заданий;</p> <p>- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</p> <p>- отсутствие навыков самостоятельной работы;</p>
--	---

Студент не допускается к экзамену, если он не справился промежуточной аттестацией.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19709>

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

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: учеб. пособие для вузов /М.А.Жаворонков, А.В.Кузин. – М.: Академия,2008.-400с.
2. Белов Н. В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. - 430 с.: ил.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553

б) дополнительная литература:

1. Касаткин А.С. Курс электротехники: Учебник для вузов/А.С.Касаткин, М.В.Немцов. –М.: Академия, 2005. –544с.
 2. Новожилов О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров : [для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 230100 (654600) "Информатика и вычислительная техника"] / О. П. Новожилов ; Моск. гос. индустр. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 652 с.
 3. Смирнов Ю. А. Физические основы электроники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. – 559, [1] с.: рис.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5856
0. Берикашвили В. Ш. Основы электроники: учебник: [для среднего профессионального образования] / В. Ш. Берикашвили. – М. : Академия, 2013. – 203 с.

– ...

в) ресурсы сети Интернет:

- ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>.
- ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>.
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.
- ЭБС ZNANIUM.com <https://znanium.com/>.

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>

– ...

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook)

б) информационные справочные системы:

1. Википедия – Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Электрон. дан. URL: <http://ru.wikipedia.org>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – Электрон. дан. URL: <http://window.edu.ru>
3. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – М., 2013- . URL: <http://www.biblio-online.ru/>
4. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

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.

Лаборатории, оборудованные учебными стендами для проведения лабораторных работ по электротехнике и электронике.

15. Информация о разработчиках

Левашкин Андрей Геньевич, доцент кафедры управления инновациями факультета инновационных технологий, кандидат физико-математических наук.