

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические основы электротехники

Специальность:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности
Форма обучения:	Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1052213
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Алексеев Виктор Валерьевич
Дата: 23.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения данной дисциплины является формирование профессиональных компетенций, в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики

Задачами дисциплины является получение знаний, умений и навыков в электротехническом оборудовании, понимании схем электроцепей и работы электрооборудования судоводных шлюзов, ГЭС, насосных станций и прочее.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук;

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

ОПК-2.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.

Уметь:

ОПК-2.2 Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.

Владеть:

ОПК-2.3 Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Раздел 1</p> <p>Рассматриваются вопросы: Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей</p> <p>1.1. Элементы электрических цепей</p> <p>1.1.1. Резистивный элемент (резистор).</p> <p>1.1.2. Индуктивный элемент (катушка индуктивности).</p> <p>1.1.3. Емкостный элемент (конденсатор).</p> <p>1.2. Топология электрической цепи.</p> <p>1.3. Основные законы электрических цепей.</p> <p>1.4. Основные понятия теории магнитных цепей.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	1.5. Основные законы магнитных цепей.
2	<p>Раздел 2</p> <p>Рассматриваются вопросы: Теория линейных электрических цепей.</p> <p>2.1. Схемы замещения источников электрической энергии постоянного тока</p> <p>2.2. Цепи синусоидального тока</p> <p>2.2.1. Основные понятия и определения</p> <p>2.2.2. Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторов</p> <p>2.2.3. Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами</p> <p>2.2.4. Действующее значение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов</p> <p>2.2.5. Элементы цепи синусоидального тока. Векторные диаграммы</p> <p>2.2.6. Последовательное соединение резистивного и индуктивного элементов</p> <p>2.2.7. Последовательное соединение резистивного и емкостного элементов</p> <p>2.2.8. Параллельное соединение резистивного и емкостного элементов</p> <p>2.2.9. Параллельное соединение резистивного и индуктивного элементов</p> <p>2.2.10. Преобразование энергии в электрической цепи. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности синусоидального тока</p> <p>2.2.11. Применение статических конденсаторов для повышения $\cos\varphi$</p> <p>2.2.12. Резонансы в цепях синусоидального тока</p> <p>2.3. Методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами</p> <p>2.3.1. Векторные, топографические и потенциальные диаграммы</p> <p>2.3.2. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока</p> <p>2.3.3. Метод контурных токов</p> <p>2.3.4. Метод узловых потенциалов</p> <p>2.3.5. Метод наложения</p> <p>2.3.6. Метод эквивалентного генератора</p> <p>2.3.7. Элементы теории четырехполюсников</p> <p>2.3.8. Метод преобразований</p> <p>2.3.9. Баланс мощностей.</p>
3	<p>Раздел 3</p> <p>Рассматриваются вопросы: Трехфазные электрические цепи</p> <p>3.1. Основные понятия и определения</p> <p>3.2. Схемы соединения трехфазных систем</p> <p>3.2.1. Соединение в звезду</p> <p>3.2.2. Соединение в треугольник</p> <p>3.3. Расчет трехфазных цепей</p> <p>3.3.1. Расчет симметричных режимов работы трехфазных систем</p> <p>3.3.2. Расчет несимметричных режимов работы трехфазных систем</p> <p>3.3.3. Применение векторных диаграмм для анализа несимметричных режимов</p> <p>3.4. Мощность в трехфазных цепях</p>
4	<p>Раздел 5</p> <p>Рассматриваются вопросы: Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических токах</p> <p>4.1. Основные понятия</p> <p>4.2. Характеристики несинусоидальных величин</p> <p>4.3. Разложение периодических несинусоидальных кривых в ряд Фурье</p> <p>4.4. Методика расчета линейных цепей при периодических несинусоидальных токах</p> <p>4.5. Особенности протекания несинусоидальных токов через пассивные элементы цепи</p> <p>4.6. Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета</p> <p>4.7. Примеры расчета переходных процессов</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	<p>Раздел 6</p> <p>Рассматриваются вопросы: Нелинейные электрические и магнитные цепи.</p> <p>5.1. Основные понятия и определения</p> <p>5.2. Нелинейные электрические цепи</p> <p>5.3. Методы анализа нелинейных электрических цепей</p> <p>5.3.1. Графические методы</p> <p>5.3.2. Аналитические методы</p> <p>5.3.3. Численные методы</p> <p>5.4. Нелинейные магнитные цепи</p> <p>5.4.1. Общая характеристика задач и методов анализа нелинейных магнитных цепей</p> <p>5.4.2. Регулярные методы расчета</p> <p>5.4.3. Графические методы расчета</p> <p>5.4.4. Итерационные методы расчета</p> <p>5.5. Переходные процессы в нелинейных цепях</p> <p>5.5.1. Особенности расчета переходных процессов в нелинейных цепях</p> <p>5.5.2. Аналитические и численные методы анализа переходных процессов в нелинейных цепях</p> <p>5.6. Цепи с распределенными параметрами</p> <p>5.6.1. Основные понятия</p> <p>5.6.2. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами</p>
6	<p>Раздел 7</p> <p>Рассматриваются вопросы: Переменное</p> <p>7.1 Переменное электромагнитное поле.</p> <p>7.1.1. Основные уравнения.</p> <p>7.1.2. Теорема Умова – Пойтинга.</p> <p>7.1.3. Поверхностный эффект и эффект близости</p> <p>7.1.4. Электромагнитное экранирование.</p> <p>7.1.5. Численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях.</p> <p>7.2 Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык:</p> <p>Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей</p> <p>Метод непосредственного использования законов Ома и Кирхгофа при расчетах цепей постоянного тока с одним источником. Расчет разветвленных цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом уравнений Кирхгофа</p> <p>Расчет разветвленных цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом контурных токов</p> <p>Расчет разветвленных цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом узловых потенциалов</p> <p>Расчет разветвленных цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом наложения (суперпозиции)</p> <p>Расчет разветвленных цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом эквивалентного генератора</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
2	<p>Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык:</p> <p>Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей</p> <p>Метод непосредственного использования законов Ома и Кирхгофа при расчетах цепей постоянного тока с одним источником. Расчёт разветвлённых цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом уравнений Кирхгофа</p> <p>Расчёт разветвлённых цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом контурных токов</p> <p>Расчёт разветвлённых цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом узловых потенциалов</p> <p>Расчёт разветвлённых цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом наложения (суперпозиции)</p> <p>Расчёт разветвлённых цепей с несколькими источниками энергии (сложных цепей) методом эквивалентного генератора</p>
3	<p>Теория линейных электрических цепей.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык:</p> <p>Теория линейных электрических цепей.</p> <p>Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока</p> <p>Цепь синусоидального тока с резистивным элементом.</p> <p>Цепь синусоидального тока с индуктивным элементом.</p> <p>Цепь синусоидального тока с ёмкостным элементом</p> <p>Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока .</p> <p>Расчет цепи с последовательным соединением элементов R, L, C.</p> <p>Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока .</p> <p>Расчет цепи с параллельным соединением элементов R, L, C.</p>
4	<p>Трёхфазные электрические цепи</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык:</p> <p>Трёхфазные электрические цепи</p> <p>Схема соединений «звезда-звезда» с нейтральным проводом</p> <p>Схема соединений «звезда-звезда» без нейтрального провода</p> <p>Соединение трёхфазных приёмников «треугольником»</p>
5	<p>Нелинейные электрические и магнитные цепи.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык:</p> <p>Нелинейные электрические и магнитные цепи.</p> <p>Расчет неизменного во времени электрического поля.</p> <p>Расчет электрического поля путем составления интегрального уравнения.</p>
6	<p>Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических токах</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык:</p> <p>Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических токах</p> <p>Классический метод расчёта переходных процессов</p> <p>Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементом</p> <p>Переходные процессы в цепи с ёмкостным и резистивным элементами</p>
7	<p>Теория линейных электрических цепей.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык:</p> <p>Теория линейных электрических цепей.</p> <p>Последовательное соединение источников напряжения (ЭДС)</p> <p>Исследование закона Ома</p> <p>Электрическая мощность и работа</p> <p>КПД электрической цепи</p> <p>Согласование источника и нагрузки по напряжению, току и мощности</p> <p>Параметры синусоидального напряжения (тока)</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Активная мощность цепи синусоидального тока

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время
2	Самостоятельное оформление лабораторных работ Самостоятельное оформление и выполнение расчетно-графической части лабораторных работ во внеучебное время
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электротехника, электроника, электрооборудование: электротехника Фарнасов, Г. А. Учебник Москва : Изд. Дом МИСиС , 2012	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1239498
2	Электротехника в упражнениях и задачах Е. И. Алгазин, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко Учебное пособие Новосибирск : НГТУ , 2021	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216116
3	Электротехника Марченко, А. Л. Учебное пособие Москва : ИНФРА-М, , 2022	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1587594

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ www.biblio-online.ru
4. Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>
5. Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
7. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

<https://znanium.com>

8. Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта
<http://library.miit.ru>

9. Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. MBTU, Моделирование в САУ, учебная версия
2. «Консультант Плюс», Справочно-правовая система,
3. Операционная система Microsoft Windows 7, Операционная система,
4. MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), Офисный пакет приложений,
5. 1С Предприятие учебная версия, Программный продукт, п
6. Альт-Инвест Сумм 7, Программный продукт,

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории оснащенные компьютерным и демонстрационным оборудованием

Стенд универсальный ЭО 1-СК

Стенд универсальный ЭП 1-СК

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Алексеев Виктор
Валерьевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой ВППиГС

М.А. Сахненко

И.о. заведующего кафедрой

В.В. Алексеев

Председатель учебно-методической
комиссии

А.Б. Володин