

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

« » 20 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

2024
(год набора)

Составлена _____ кафедрой _____
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)
К.Т.Н - А.И. Антоновым

_____ « ____ » 20 ____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

от « ____ » 20 ____ г., Протокол № ____
число месяц год

Зав. кафедрой _____ А.А. Руппель
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О.Фамилия)
ЭТ и ЭО

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ К.В. Хацевский
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)
д.т.н., профессор

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является подготовка высококвалифицированного специалиста, знающего основы приёмов чтения и использования электрических схем, а также обучение студентов технике чтения, анализа, использования электрических схем на практике. Получение практических навыков разработки электрических схем и конструкторской документации электроустановок с применением современных систем автоматического проектирования и моделирования.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПК-1	Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработка проекта системы электропривода	ИД-1 _{ПК-1} Выполняет отчёт о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода ИД-2 _{ПК-1} Выполняет техническое задание на разработку системы электропривода ИД-3 _{ПК-1} Выполняет комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода ИД-4 _{ПК-1} Разрабатывает простые узлы, блоки системы электропривода

1.3 Индикаторы освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести совокупность знаний, умений и навыков, перечисленные ниже.

Знать:

- Условные графические обозначения для электрических схем;

Уметь:

- Находить скрытые ошибки и ложные цепи в электрических схемах;

Владеть:

- Анализом электрических схем и подготовкой конструкторской документации электроустановок с применением системы автоматического проектирования «Компас 3D» и «Компас-электрик»;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

формируемой участниками
образовательных отношений

части

(обязательной, формируемой участниками
образовательных отношений или
факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Семестр 5						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.
	5					144	144	62	82		4	4	20	20	20	2	82		4
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для _____ заочной _____ формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3						
						По з.е.	По плану	в том числе					Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт							
	3					144	144	16	128		4	4	6		8	2	128		4
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1.1	Общие сведения о стандартах используемых при составлении схем электроустановок	2	1					12	22
1.2	Виды и типы электрических схем	4	1	20		8	4	14	21
1.3	Условные графические обозначения для электрических схем	2	1			8	2	14	22
1.4	Условные графические обозначения для рабочих чертежей	4	1			4	2	14	21
1.5	Надписи на схемах	4	1					14	21
1.6	Скрытые ошибки в схемах и поиск этих ошибок	4	1					14	21
	Итого	20	6	20		20	8	82	128

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1.1 Общие сведения о стандартах используемых при составлении схем электроустановок

Система ЕСКД. Система СПДС. Стандарты ОСТ, СПТ. Введение и использование стандартов.

Тема 1.2 Виды и типы электрических схем

Основные виды и типы электрических схем, их квалификационные признаки, особенности и отличия

Тема 1.3 Условные графические обозначения для электрических схем

Провода, шины, кабели дроссели, конденсаторы, резисторы. Источники электроэнергии. Электродвигатели, электромашинные преобразователи. Трансформаторы, автотрансформаторы, выпрямители. Магнитные пускатели, контакторы, реле. Вспомогательные контакты. Электромагниты, муфты, тормоза. Выключатели, переключатели, предохранители, разрядники. Измерительные трансформаторы, шунты, добавочные резисторы. Измерительные приборы. Сигнальные приборы, лампы, фотоэлементы, сельсины. Усилители, стабилизаторы. Аппаратура распределительных устройств. Элементы цифровой техники.

Тема 1.4 Условные графические обозначения для рабочих чертежей

Обозначения электрооборудования, аппаратов и приборов на планах. Обозначения электрооборудования и аппаратуры электроосвещения на планах. Обозначения линий, проводок и токоотводов. Условные сокращения и надписи на планах. Применение обозначений

Тема 1.5 Надписи на схемах

Общие положения. Зоны и строки. Основная надпись. Позиционные обозначения. Перечни элементов. Обозначения типов, исполнений и видов элементов и комплектных устройств. Обозначения выводов. Система обозначений (маркировки) цепей в электрических схемах

Тема 1.6 Скрытые ошибки в схемах и поиск этих ошибок

Принципиальные положения. Неудачное расположение контактов. Перераспределение напряжений и токов. Несогласованность времен действия. Перегорание предохранителей, нарушения контактов. Ложные цепи при замыканиях на "землю" и между проводниками разных цепей. Причины ошибок в схемах. Поиск ошибок в электрических схемах. Неработающие схемы. Исправление ошибок в схемах

4.3 Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 1.2 Виды и типы электрических схем	Создание электрических схем разных типов

4.4 Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 1.2 Виды и типы электрических схем	Подготовка к работе, подключение основных библиотек и баз данных в САПР «Компас 3D», «Компас-электрик», создание электрических схем разных типов
Тема 1.3 Условные графические обозначения для электрических схем	Изучение элементов схем по их условным графическим обозначениям на электрических схемах
Тема 1.4 Условные графические обозначения для рабочих чертежей	Изучение элементов схем по их условным графическим обозначениям на рабочих чертежах

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Виды и типы электрических схем	2		1
Надписи на схемах	2		1
Итого	4		2

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: Какие существуют виды и типы электрических схем.

Качественный вопрос: В чём принципиальное отличие электрических схем от схем других видов.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

- 1.Схема, её определение, назначение и функциональные особенности
2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – определение, назначение, примеры ГОСТов
- 3.Основные виды схем в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия

4. Основные типы схем в зависимости от основного назначения
5. Схема электрическая структурная, определение и квалификационные признаки
7. Схема электрическая функциональная, определение и квалификационные признаки
8. Схема электрическая принципиальная, определение и квалификационные признаки
9. Спецификация к принципиальным схемам, назначение и содержание
10. Схема электрическая соединений, определение и квалификационные признаки
11. Схема электрическая подключений, определение и квалификационные признаки
12. Схема электрическая расположения, определение и квалификационные признаки
13. Система проектной документации для строительства (СПДС) – определение, назначение, примеры ГОСТов
14. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи
15. Схемы электроосвещения. Освещение внутреннее
16. Схемы электроосвещения. Освещение наружное
17. Контактные группы постоянного и переменного тока
18. Типы условного обозначения: обозначения высшего уровня
19. Типы условного обозначения: обозначение конструктивное
20. Типы условного обозначения: обозначение позиционное (элемента)
21. Типы условного обозначения: обозначение электрического контакта
22. Типы условного обозначения: адресное обозначение
23. Обозначение цепей в электрических схемах по ГОСТ 2.709-89
24. Обозначение устройства коммутационных и контактных соединений по ГОСТ 2.755-87
25. Обозначение электрических элементов цепи по ГОСТ 2.721-74, ГОСТ 2.722-68, ГОСТ 2.723-68
26. Обозначение электрических элементов цепи по ГОСТ 2.727-68, ГОСТ 2.728-74, ГОСТ 2.729-68 и ГОСТ 2.730-73

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 270 с.

2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие/ Л. Г. Муханин. – СПб.: Лань, 2009. – 288 с.
3. Петров, М.Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Н. Петров, Г.В. Гудков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 464 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

1. Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и наноэлектроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 528 с.
2. Сухова, В.Ф. Интегральные микросхемы [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2014. — 60 с.

6.3 Периодические издания

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Kompas 3D, графическое оформление

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

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
7.38	Схемотехника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)
		Лаборатория схемотехники для проведения занятий семинарского типа: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, ,, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad,, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на

		шт..	поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)