



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись)

Чупина К.В.
(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор отделения ММТиТ


(подпись)

Грибиниченко М.В.
(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Импульсные транзисторные преобразователи»

Специальность: **26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**

Специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7

лекции 34 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 51 час.

в том числе с использованием МАО лек. 12 / пр. 00 /лаб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 85 час.

в том числе с использованием МАО 24 час.

самостоятельная работа 95 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового оборудования и средств автоматики утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15.03.2018 №193

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 3 от «28» ноября 2019 г.

Заведующий кафедрой: Грибиниченко М.В.

Составитель: Усольцев В.К.

Владивосток
2019

I. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « 14 » мая 2021 г. № 9

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « 24 » июня 2021 г. № 13

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « 15 » июля 2021 г. № 08-21

II. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

III. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

IV. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

V. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Импульсные транзисторные преобразователи»

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, специализация «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и включена в дисциплины по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.05.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа, в том числе 12 часов в интерактивной форме), лабораторные занятия (51 час, в том числе 12 часов в интерактивной форме), самостоятельная работа студента (95 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4-ом 7-ом семестре. Форма контроля – экзамен (7 семестр).

Цель дисциплины: изучение основных типов импульсных транзисторных преобразователей, применяемых в электротехнических комплексах.

Задачи дисциплины:

- изучение структуры импульсных транзисторных преобразователей;
- изучение основных типов преобразования электрической энергии;
- изучение элементной базы импульсных транзисторных преобразователей;
- освоение принципов управления импульсными преобразователями.

Дисциплина «Импульсные транзисторные преобразователи» логически и содержательно связана с дисциплинами направления 13.03.02: «Физические основы электроники» и «Микропроцессорная техника» и дисциплиной направления 13.04.02 «Микропроцессорные средства электротехнических комплексов». Полученные знания используются непосредственно в дисциплинах «Информационно-измерительные и управляющие SCADA-

системы», «Информационные корабельные системы», и в выпускной работе, способствуют формированию кругозора.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
<p>Формирование цели проекта (программы), решения задач, критериев и показателей степени достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом системы национальных и международных требований, - разработка обобщенных вариантов решения проблемы, выполнение анализа этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений. Разработка проектов объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических и экономических требований. Использование информационных технологий при проектировании, разработке и эксплуатации новых видов транспортного оборудования, а также</p>	<p>Проектной деятельности и экспертиз, в том числе аварийных случаях в области судовых электроэнергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных)</p>	<p>ПК-3 Организация исследовательских и опытно-конструкторских работ по применению новых технологий и их реализации в области судостроения и судоремонта</p>	<p>ПК-3.1. Разработка и реализация мер по расширению области практического применения результатов исследований и разработок в области судостроения и судоремонта</p> <p>ПК-3.2. Разработка стратегии, инициирование и организация выполнения исследовательских работ по разработке новых технологий судостроения и судоремонта</p>

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
транспортных предприятий. Участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности.			

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекционные занятия
Лаб	Лабораторные занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Раздел 1. Преобразователи постоянного напряжения в постоянное напряжение (DC-DC преобразователи)	7	18	25			59	36	УО-1 / Экзамен
2	Раздел 2. Управление DC-DC преобразователями	7	16	26					
	Итого:		34	51			59	36	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(34 часа, в том числе 12 часов в интерактивной форме)

Раздел 1. Преобразователи постоянного напряжения в постоянное напряжение (DC-DC преобразователи) (18 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме – Проблемная лекция)

Тема 1. Транзисторные DC-DC преобразователи без потенциальной развязки

- 1.1. Транзисторный нереверсивный понижающий ШИМ
- 1.2. Повышающий ШИМ
- 1.3. Реверсивный ШИМ
- 1.4. Комбинированный ШИМ

Тема 2. Транзисторные DC-DC преобразователи с трансформаторной развязкой

- 2.1. Однотактный обратноходовой преобразователь
- 2.2. Однотактный прямоходовой преобразователь
- 2.3. Динамика понижающих ШИМ
- 2.3. Динамика широкодиапазонных ШИМ

Тема 3. Транзисторные DC-DC преобразователи со звеном переменного тока

- 3.1. DC-DC преобразователь с однофазным параллельным нерегулируемым инвертором напряжения
- 3.2. DC-DC преобразователь с однофазным параллельным регулируемым инвертором напряжения
- 3.3. DC-DC преобразователь с полумостовым инвертором напряжения

Тема 4. Расчет DC-DC преобразователей

- 4.1. Исходные данные
- 4.2. Расчет параметров дросселя
- 4.3. расчет параметров конденсатора

Тема 5. Емкостные реверсивные преобразователи напряжения

5.1. Неуправляемый реверсивный емкостной преобразователь

5.2. Управляемый реверсивный емкостной преобразователь

5.3. Стабилизированный реверсивный емкостной преобразователь

5.4. Емкостной повышающий преобразователь напряжения

Раздел 2. Управление DC-DC преобразователями (16 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме – Проблемная лекция)

Тема 1. Динамические свойства DC – DC преобразователей

1.1. Принцип реализации широтно-импульсной модуляции

1.2. Динамические свойства формирователя длительности импульса

1.3. Дифференциальный коэффициент передачи длительность импульса
- напряжение нагрузки

1.4. Динамические свойства выходного фильтра преобразователя

1.5. Методика синтез одноконтурной системы управления с использованием показателя колебательности

Тема 2. Двухконтурная система подчиненного регулирования выходного напряжения преобразователей

2.1. Синтез регулятора контура тока

2.2. Синтез регулятора напряжения

Тема 3. Микросхемы управления DC-DC преобразователями

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (51 час, в том числе 12 часов в интерактивной форме)

Лабораторные занятия (51 час, в том числе 12 часов в интерактивной форме)

Раздел 1. Моделирующие программы

Занятие 1. Изучение работы с моделирующими программами (6 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Моделирующая программа Electronic Work Bench.
 - 1.1. Электронные компоненты.
 - 1.2. Порядок сборки схемы моделирования.
 - 1.3. Обработка результатов моделирования.
2. Моделирующая программа Multisim 11.
 - 2.1. Виртуальные и реальные электронные компоненты.
 - 2.2. Порядок сборки схемы моделирования.
 - 2.3. Обработка результатов моделирования.

Раздел 2. Моделирование силовой части преобразователей

Занятие 2. Понижающий DC-DC преобразователь (6 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Расчет силовой части DC-DC преобразователя.
2. Набор схемы для исследования силовой части DC-DC преобразователя.
3. Определение регулировочных и нагрузочных характеристик.
4. Оптимизация параметров преобразователя.

Занятие 3. Повышающий и реверсивный DC- (6 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Расчет силовой части DC-DC преобразователей.
2. Набор схем для исследования силовой части DC-DC преобразователей.
3. Определение регулировочных и нагрузочных характеристик.
4. Оптимизация параметров преобразователей.

Занятие 4. Прямоходовой и обратногоходовой DC-DC преобразователи (6 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Расчет силовой части DC-DC преобразователей.
2. Набор схем для исследования силовой части DC-DC преобразователей.
3. Определение регулировочных и нагрузочных характеристик.
4. Оптимизация параметров преобразователей.

Занятие 5. Преобразователи со звеном переменного тока (6 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Расчет параметров мостового инвертора и согласующего трансформатора.
2. Набор схем для исследования силовой части преобразователя.
3. Определение регулировочных и нагрузочных характеристик.
4. Расчет параметров полумостового инвертора и согласующего трансформатора.
5. Набор схем для исследования силовой части преобразователя.
6. Определение регулировочных и нагрузочных характеристик.

Занятие 6. Корректоры коэффициента мощности (6 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Принцип работы и основные параметры корректора коэффициента мощности (ККМ).
2. Набор схемы и исследование математической модели ККМ.
3. Исследование реальной схемы ККМ.
4. Сравнение результатов исследования математической модели и реального устройства ККМ.

Занятие 7. Трехфазные импульсные преобразователи (5 часов)

1. Принцип работы и основные параметры трехфазного автономного инвертора (ТАИ) с квазисинусоидальным выходным напряжением.
2. Набор схемы и исследование математической модели ТАИ.
3. Исследование реальной схемы ТАИ.
4. Сравнение результатов исследования математической модели и реального устройства ТАИ.

Раздел 3. Исследование динамики транзисторных преобразователей

Занятие 8. Динамика импульсных преобразователей (5 часов)

1. Особенности описания динамических свойств импульсных преобразователей.
2. Динамические свойства DC-DC преобразователей без звена переменного тока.
3. Динамические свойства DC-DC преобразователей со звеном переменного тока.
4. Расчет передаточных функций DC-DC преобразователей по управлению и возмущению.

Занятие 9. Синтез систем управления (5 часов)

1. Методика синтеза одноконтурной системы управления.

2. Моделирование DC-DC преобразователей с одноконтурной системой управления.

3. Методика синтеза двухконтурной системы управления.

4. Моделирование DC-DC преобразователей с двухконтурной системой управления.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Импульсные транзисторные преобразователи» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	2 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
2.	4 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
3.	6 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
4.	8 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
5.	10 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
6.	12 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
7.	14 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
8.	16 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
9.	18 неделя	опрос	3	ПР-1 Тест
		Экзамен	36	УО-1 Собеседование

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Моделирующие программы	ПК-3.1. Разработка и реализация мер по расширению области практического применения результатов исследований и разработок в области судостроения и судоремонта	Знает лучший отечественный и зарубежный опыт проведения исследований в области судостроения и судоремонта	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 1,4
			Умеет выявлять основные конкурентные преимущества разрабатываемой технологии в области судостроения и судоремонта как товара на рынке технологий	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 2,5
			Обладает навыками формирования задач теоретических и экспериментальных исследований для изыскания принципов и путей создания новых технологий судостроения и судоремонта	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 3,6
2	Раздел 2. Моделирование силовой части преобразователей	ПК-3.2. Разработка стратегии, инициирование и организация выполнения исследовательских работ по разработке новых технологий судостроения и судоремонта	Знает методы оценки качества исследовательских и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 7,9,11,13, 15,17,19,22,24
			Умеет анализировать и выбирать методы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 8,10,12,14,16,18,20,21,23
			Владеет навыками организации проведения анализа и обобщения опыта разработки технологий в области судостроения и судоремонта	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 8,10,12,14,16,18,20,21,23
		ПК-3.1. Разработка и реализация мер по расширению области практического применения результатов исследований и разработок в области судостроения и судоремонта	Знает лучший отечественный и зарубежный опыт проведения исследований в области судостроения и судоремонта	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 1...6
			Умеет выявлять основные конкурентные преимущества разрабатываемой технологии в области судостроения и судоремонта как товара на рынке технологий	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 2,5
			Обладает навыками формирования задач теоретических и экспериментальных исследований для изыскания принципов и путей создания новых технологий судостроения и судоремонта	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 3,6

3	Раздел 3. Исследование динамики транзисторных преобразователей	ПК-3.2. Разработка стратегии, инициирование и организация выполнения исследовательских работ по разработке новых технологий судостроения и судоремонта	Знает методы оценки качества исследовательских и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 1...6
			Умеет анализировать и выбирать методы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 8,10,12,14,16,18,20,21,23
			Владеет навыками организации проведения анализа и обобщения опыта разработки технологий в области судостроения и судоремонта	Собеседование ОУ-1	Вопросы к зачету 25...31

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в VIII разделе.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Джеймс Рег Промышленная электроника [Электронный ресурс]/ Джеймс Рег— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 1136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63583.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Герасимов А.С. Судовая электроника и силовая преобразовательная техника [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Герасимов А.С., Сандлер М.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46845.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Иванов, А.Г. Системы управления полупроводниковыми преобразователями / А.Г. Иванов, Г.А. Белов, А.Г. Сергеев. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2010. – 448 с. URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:426015&theme=FEFU>
2. Сукер, К. Силовая электроника. Руководство разработчика / К. Сукер. — М. : "ДМК Пресс", 2010.— 252 с. Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60995
3. Белоус А.И. Полупроводниковая силовая электроника [Электронный ресурс]/ Белоус А.И., Ефименко С.А., Турцевич А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2013.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31876.html>.— ЭБС «IPRbooks»

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

1. Программное обеспечение Electronic Work Bench V4.
2. Программное обеспечение Electronic Work Bench V5.
3. Программное обеспечение Multisim V11.
4. Программы:
5. Понижающий ШИМ.ewb;
6. Повышающий ШИМ.ewb;
7. Реверсивный ШИМ.ewb;
8. Корректор мощности.ewb;
9. 3х фазный АИ.ms11;
- 10.3х фазный АИ с ШИМ.ms11;
- 11.DC-DC с АИ и Тр.ms11;
- 12.Контроллер КР1114.ewb.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По каждой теме дисциплины предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы. Время, отведенное на аудиторное и самостоятельное изучение дисциплины, соответствует рабочему учебному плану.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины, в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей программе учебной дисциплины.

Регулярное посещение лекций, практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать работу, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Работу по конспектированию дополнительной литературы следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий. В этом случае ничего не будет упущено, и студенту не придется возвращаться к знакомству с источником повторно. Правильная организация работы, чему

должны способствовать данным выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и не тратить время на переподготовку и пересдачу предмета.

Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10 – 15 минут;
- повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10 – 15 минут;
- изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 1 час в неделю;
- подготовка к практическому занятию – 0,5 часа;
- подготовка к контрольной работе – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 3 часа в неделю.

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические задания сформулированы на основе сведений, полученных в курсе лекций, и основной литературы.

3. Опросы проводятся в форме защиты выполненных практических и/или лабораторных работ.

Рекомендации по ведению конспектов лекций

Конспектирование лекции – важный шаг в запоминании материала, поэтому конспект лекций необходимо иметь каждому студенту. Задача студента на лекции – одновременно слушать преподавателя, анализировать и

конспектировать информацию. При этом как свидетельствует практика, не нужно стремиться вести дословную запись. Таким образом, лекцию преподавателя можно конспектировать, при этом важно не только внимательно слушать лектора, но и выделять наиболее важную информацию и сокращенно записывать ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: во-первых, при самом слушании; во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, и, наконец, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно.

Хороший конспект – залог четких ответов на занятиях, хорошего выполнения устных опросов, самостоятельных и контрольных работ. Значимость конспектирования на лекционных занятиях несомненна. Проверено, что составление эффективного конспекта лекций может сократить в четыре раза время, необходимое для полного восстановления нужной информации. Для экономии времени, перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции, внести исправления, выделить важные аспекты изучаемого материала

Конспект помогает не только лучше усваивать материал на лекции, он оказывается незаменим при подготовке экзамену. Следовательно, студенту в дальнейшем важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты культурологической идеи были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии.

Рекомендации по работе с литературой

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны не только ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в научной библиотеке ДВФУ, но и обратиться к рекомендованным электронным учебникам и учебно-методическим

пособиям, завести тетради для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Учитывая, что работа студентов с литературой, в частности, с первоисточниками, вызывает определенные трудности, методические рекомендации указывают на методы работы с ней.

Во-первых, следует ознакомиться с планом и рекомендациями преподавателя, данными к практическому занятию. Во-вторых, необходимо проработать конспект лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, а также дополнительно использовать интернет-ресурсы. Список обязательной и дополнительной литературы представлен в рабочей учебной программе. В-третьих, все прочитанные статьи, первоисточники, указанные в списке основной литературы, следует законспектировать. Вместе с тем это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц и источника). Законспектированный материал поможет проанализировать различные точки зрения по спорным вопросам и аргументировать собственную позицию, будет способствовать выработке собственного мнения по проблеме.

Конспектирование первоисточников предполагает краткое, лаконичное письменное изложение основного содержания, смысла (доминанты) какого-либо текста. Вместе с тем этот процесс требует активной мыслительной работы. Конспектируемый материал содержит информацию трех видов: главную, второстепенную и вспомогательную. Главной является информация, имеющая основное значение для раскрытия сущности того или иного вопроса, темы. Второстепенная информация служит для пояснения, уточнения главной мысли. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю

лучше понять данный материал. Это всякого рода напоминания о ранее изолгавшемся материале, заголовки, вопросы.

Работая над текстом, следует избегать механического переписывания текста. Важно выделять главные положения, фиксирование которых сопровождается, в случае необходимости, цитатами. Вспомогательную информацию при конспектировании не записывают. В конспекте необходимо указывать источник в такой последовательности: 1) автор; 2) название работы; 3) место издания; 4) название издательств; 5) год издания; 6) нумерация страниц (на полях конспекта). Эти данные позволят быстро найти источник, уточнить необходимую информацию при подготовке к опросу. Усвоению нового материала неоценимую помощь оказывают собственные схемы, рисунки, таблицы, графическое выделение важной мысли. На каждой странице конспекта возможно выделение трех-четырёх важных моментов по определенной теме. Необходимо в конспекте отражать сущность проблемы, поставленного вопроса, что служит решению поставленной на практическом занятии задаче.

Самое главное на практическом/лабораторном занятии – понять задание, суметь выбрать и использовать методику для его выполнения, уметь изложить свои мысли во время устного ответа. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы. Если вы чувствуете, что не владеете навыком устного изложения, составляйте подробный план материала, который будете излагать. Но только план, а не подробный ответ, т.к. в этом случае вы будете его читать. Старайтесь отвечать, придерживаясь пунктов плана. Старайтесь не волноваться. Говорите внятно при ответе, не употребляйте слова-паразиты. Преодолевайте боязнь выступлений.

Консультирование преподавателем. Назначение консультации – помочь студенту в организации самостоятельной работы, в отборе необходимой дополнительной литературы, содействовать разрешению возникших вопросов по содержанию темы или методики расчета, а также проверке знаний студента пропущенного занятия. Обычно консультации, которые

проходят в форме беседы студентов с преподавателем, имеют факультативный характер, т.е. Не являются обязательными для посещения. Консультация как дополнительная форма учебных занятий предоставляет студентам возможность разъяснить вопросы, возникшие на лекции, при подготовке к практическим/лабораторным занятиям или экзамену, при самостоятельном изучении материала.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине является экзамен. Подготовка к экзамену и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторные занятия (лекции, практические занятия);
- 2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);
- 3) своевременно выполнять контрольную работу, защищать выполненные практические работы, вести конспекты.

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для получения допуска к сдаче экзамена студенту необходимо выполнить и защитить все практические работы, выполнить контрольную работу, все самостоятельные работы, устно доказать знание основных понятий и терминов.

Студенты готовятся к экзамену по перечню вопросов, выданному преподавателем. На экзамене они должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к экзамену студенту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических заданий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины.

Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с

общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид обеспечения	Наименование	Кол.	
Стенд	Силовая электроника	3	L419
Персональный компьютер		9	L419
Комплект плакатов	Силовая электроника	12	C734

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1. Разработка и реализация мер по расширению области практического применения результатов исследований и разработок в области судостроения и судоремонта	Знает лучший отечественный и зарубежный опыт проведения исследований в области судостроения и судоремонта
	Умеет выявлять основные конкурентные преимущества разрабатываемой технологии в области судостроения и судоремонта как товара на рынке технологий
	Обладает навыками формирования задач теоретических и экспериментальных исследований для изыскания принципов и путей создания новых технологий судостроения и судоремонта
ПК-3.2. Разработка стратегии, инициирование и организация выполнения исследовательских работ по разработке новых технологий судостроения и судоремонта	Знает методы оценки качества исследовательских и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта
	Умеет анализировать и выбирать методы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами
	Владеет навыками организации проведения анализа и обобщения опыта разработки технологий в области судостроения и судоремонта

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме устной защиты практических работ.

Объектами оценивания выступают:

- способность выполнить практические работы своевременно и в полном объеме;
- способность защитить практические работы.

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Импульсные транзисторные преобразователи» проводится в виде экзамена в устной форме ответов на вопросы.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по дисциплине (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД (практические, лабораторные, а также текущая аттестация – контрольные, опросы, курсовые работы, курсовые проекты и т.д.).

Вопросы к экзамену по дисциплине

- 1 Рабочее окно и основные пункты меню программного обеспечения (ПО) Electronic Work Bench.
- 2 Библиотеки элементов и правила набора исследуемой модели в ПО Electronic Work Bench.
- 3 Вывод и обработка информации в ПО Electronic Work Bench.
- 4 Рабочее окно и основные пункты меню программного обеспечения Multisim11.
- 5 Библиотеки элементов и правила набора исследуемой модели в ПО Multisim11.
- 6 Вывод и обработка информации в ПО Multisim11.

7 Функциональная схема и принцип работы нереверсивного ШИМ на активную нагрузку.

8 Работа нереверсивного понижающего ШИМ на двигательную нагрузку, режимы непрерывного и прерывистого тока.

9 Функциональная схема и принцип работы реверсивного понижающего ШИМ с совместным управлением на активную нагрузку.

10 Реверсивный понижающего ШИМ с совместным управлением. Работа силовых элементов при активно-индуктивной нагрузке.

11 Функциональная схема и принцип работы реверсивного понижающего ШИМ с отдельным управлением на активную нагрузку.

12 Работа реверсивного понижающего ШИМ с отдельным управлением на активно-индуктивную нагрузку.

13 Повышающий ШИМ, регулировочная характеристика.

14 Реверсивный ШИМ, регулировочная характеристика.

15 Комбинированный ШИМ, регулировочная характеристика.

16 Однотактный обратногоходовой преобразователь, регулировочная характеристика.

17 Однотактный прямоходовой преобразователь, регулировочная характеристика.

18 DC-DC преобразователь с однофазным мостовым регулируемым инвертором напряжения, регулировочная характеристика.

19 DC-DC преобразователь с однофазным полумостовым регулируемым инвертором напряжения, регулировочная характеристика.

20 Работа ШИМ – контроллера при совместном управлении.

21 Работа ШИМ – контроллера при отдельном управлении.

22 Трёхфазный DC-AC преобразователь.

23 Трёхфазный DC-AC преобразователь с квазисинусоидальным выходным напряжением.

24 Силовая часть корректора коэффициента мощности.

25 Схема управления корректором коэффициента мощности.

- 26 Динамические свойства DC-DC преобразователей.
- 27 Динамические свойства DC-AC преобразователей.
- 28 Синтез одноконтурной системы по показателю колебательности.
- 29 Синтез регуляторов для DC-DC преобразователей.
- 30 Синтез регуляторов для DC-AC преобразователей.
- 31 Методика обработки переходных характеристик преобразователей.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает назначение, возможности пакета Labview и методы для обработки сигналов, принципы построения моделей информационно-измерительных систем и автоматизированных систем управления технологическим процессом, а также их конкретных компонентов. Умеет обосновать оптимальность принимаемых решений с точки зрения цели проектирования и использования программных и аппаратных ресурсов.
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает назначение, возможности пакета Labview и методы для обработки сигналов, принципы построения моделей информационно-измерительных систем и автоматизированных систем управления технологическим процессом, а также их конкретных компонентов. Но не всегда умеет обосновать оптимальность решений с точки зрения цели проектирования и использования программных и аппаратных ресурсов.
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он в основном знает назначение, возможности пакета Labview и методы для обработки сигналов, принципы построения моделей информационно-измерительных систем и автоматизированных систем управления технологическим процессом. Допускает ошибки при использовании отдельных компонентов управления. Предлагаемые им решения не являются обоснованными с точки зрения цели проектирования и использования программных и аппаратных ресурсов.
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части свойств и возможностей программной среды, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями использует отдельные компоненты управления при разработке и моделировании информационно-измерительных систем и автоматизированных систем управления технологическим процессом.