



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Кувшинов Г.Е.
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)

« 28 » июня 2017г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Судовой энергетики и автоматики

М.В. Грибиниченко
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

« 28 » июня 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Устройства для заряда аккумуляторов

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

магистерская программа «Автоматизированные электротехнические комплексы и системы в
судовой энергетике»

Форма подготовки: заочная

курс 2

лекции 10 час.

практические занятия 14 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 24 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 84 час.

в том числе на подготовку к зачету 4 час.

контрольные работы (количество) 2

зачет 2 курс

экзамен - курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 10 от « 28 » июня 2017г.

Заведующий кафедрой к.т.н, доц. Грибиниченко М.В.

Составитель: А.В.Комлев

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой ____ . _____ Грибиниченко М.В.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Грибиниченко М.В.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 13.04.02 “Power and electrical engineering”.

Master's Program “Automated electrical systems and systems in the ship power industry”.

Course title: Battery chargers

Variative part of Block Б1.Б.ДБ, 3 credits

Instructor: Komlev A.V.

At the beginning of the course a student should be able to:

ability to abstract thinking, generalization, analysis, systematization and forecasting;

the ability to use in-depth theoretical and practical knowledge that is at the forefront of science and technology in the field of professional activity;

ability to formulate technical specifications, develop and use automation equipment in the design and technological preparation of production.

Learning outcomes:

- ability to assess risk and determine measures to ensure the safety of new technologies being developed, objects of professional activity (PC-3);
- willingness to conduct an examination of the proposed design solutions and new technological solutions (PC-5);
- ability to apply the methods of creating and analyzing models that allow to predict the properties and behavior of objects of professional activity (PC-9);

Course description:

The purpose of the discipline is to study the study of the field of use, features of the operation and design of battery chargers.

The tasks of studying the discipline are:

- the study of features and types of devices;
- study of methods for calculating electrical devices in normal and emergency, in static and dynamic modes;
- development of skills for design and analysis of processes in electrical devices using specialized software.

Main course literature:

1. Improving the effectiveness of the system of contactless charge batteries of Autonomous underwater vehicle / V. A. Gerasimov, M. V. Kraskovsky, Filatenko A. Yu; proceedings of southern Federal University — Rostov-na-Donu: southern Federal University, 2017. - Mode of access: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28948289>
2. The use of the resonance current of the load transistor switches of the inverter is // Vladimir Gerasimov, M. V. Kraskovsky, Kuvshinov G. E., Filatenko A. Yu; Dual technology — JSC "special Advanced technologies and materials", 2016. - Mode of access: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27239354>
3. Transistor-capacitor charging devices of megajoule capacitance energy storage devices / kopelovich, Kopelovich, V. V., Troitsky, M., Khvatov, S. V., Flat, F. A.; Electrical engineering, Moscow, 2010. Mode of access: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14672206>
4. Komlev V. Improvement of devices of distribution of active loads of ship synchronous generators: dis. kand. tech. sciences'. — Vladivostok: far Eastern Federal University, 2014. - 142 p. - access Mode: <https://dlib.rsl.ru/01007543728>
5. Komlev A. V., Kuvshinov G. E. calculation of parameters of the differentiating current transducers for relay protection and automatic equipment in networks with voltage up to 1 kV. - 2011. - № 7. - P. 13-18. – Mode of access: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16499305>

Form of final knowledge control: credit.

Аннотация дисциплины «Устройства для заряда аккумуляторов»

Дисциплина «Устройства для заряда аккумуляторов» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Автоматизированные электротехнические комплексы и системы в судовой энергетике» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной выбора (Б1.В.ДВ.4.2).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (14 часов) и самостоятельная работа студента (84 час). Дисциплина реализуется на 2 курсе. Форма контроля – зачет.

Во время изучения дисциплины «Устройства для заряда аккумуляторов» студенты должны изучить области использования, особенностей функционирования и проектирование устройств для заряда аккумуляторов.

Полученные знания используются в последующем при выполнении научно-исследовательской работы и написании выпускной квалификационной работы, а также способствуют формированию научно-технического кругозора и повышению квалификации.

Цель изучения дисциплины состоит в изучении области использования, особенностей функционирования и проектирования устройств для заряда аккумуляторов.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение особенностей и разновидностей устройств;
- изучение способов расчета электротехнических устройств в штатных и аварийных, в статических и динамических режимах;
- формирование навыков проектирования и анализа процессов в электротехнических устройствах с использованием специализированного программного обеспечения.

Для успешного изучения дисциплины «Устройства для заряда аккумуляторов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;

способностью использовать углублённые теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;

способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	Знает	меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;
	Умеет	оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;
	Владеет	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;
ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Знает	методы проведения экспертиз предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;
	Умеет	проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;
	Владеет	методикой проведения экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений
ПК-9 способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Знает	методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;
	Умеет	применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;
	Владеет	навыками применения методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Устройства для заряда аккумуляторов» применяются следующие методы интерактивного обучения: метод «круглого стола», «коллективные решения творческих задач», «моделирование производственных процессов и ситуаций».

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (10 часов)

Раздел 1 Принцип действия, разновидности и схемы замещения аккумуляторных батарей (4 час)

Тема 1. Кислотные аккумуляторы (2 час)

Принцип действия, разновидности и схемы кислотных аккумуляторов (ТТ), их недостатки. Расчет требуемой емкости аккумуляторной батареи. Анализ разрядных и зарядных характеристик. Условия и режимы зарядки кислотных аккумуляторных батарей

Тема 2. Щелочные аккумуляторы (2 час)

Принцип действия, разновидности и схемы замещения щелочных аккумуляторов. Расчет требуемой емкости аккумуляторной батареи. Анализ разрядных и зарядных характеристик. Условия и режимы зарядки щелочных аккумуляторных батарей

Раздел 2 Зарядные устройства аккумуляторных батарей (6 час)

Тема 1. Заряд стабилизированным током (2 час)

Структурная схема зарядного устройства. Принцип работы. Основные расчетные соотношения. Анализ различных схемных решений. Достоинства и недостатки.

Тема 2. Заряд стабилизированным напряжением (2 час)

Структурная схема зарядного устройства. Принцип работы. Основные расчетные соотношения. Анализ различных схемных решений. Достоинства и недостатки.

Тема 3. Двухступенчатое зарядное устройство. (2 час)

Структурная схема зарядного устройства. Принцип работы. Основные расчетные соотношения. Анализ различных схемных решений. Достоинства и недостатки.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (14 ЧАСОВ)

Практические занятия (14 часов)

Занятие 1. Разработка математической модели кислотной аккумуляторной батареи (2 час).

Расчёт и выбор параметров модели в программе Micro-Cap. Моделирование зарядных и разрядных характеристик. Сравнение с оригинальными.

Занятие 2. Разработка математической модели щелочной аккумуляторной батареи (2 час).

Расчёт и выбор параметров модели в программе Micro-Cap. Моделирование зарядных и разрядных характеристик. Сравнение с оригинальными.

Занятие 3. Моделирование зарядного устройства стабилизированными током (2 час).

Расчет элементов зарядного устройства. Снятие внешней характеристики зарядного устройства.

Занятие 4. Моделирование зарядного устройства стабилизированными напряжением (4 час).

Расчет элементов зарядного устройства. Снятие внешней характеристики зарядного устройства.

Занятие 5. Моделирование двухступенчатого зарядного устройства (4 час).

Расчет элементов зарядного устройства. Снятие внешней характеристики зарядного устройства.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и 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.

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 Принцип действия, разновидности и схемы замещения измерительных преобразователей тока	ПК-3, ПК-5, ПК-9	Знает: меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 1-9
			Умеет: проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 1-9
			Владеет: навыками применения методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;	УО-1 ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 1-9
2	Раздел 2 Применение ДИПТ	ПК-3, ПК-5, ПК-9	Знает: меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 10-26
			Умеет: проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 10-26
			Владеет: навыками применения	ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 10-26

			методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;		
--	--	--	---	--	--

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 Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Повышение эффективности системы бесконтактного заряда аккумуляторных батарей автономного необитаемого подводного аппарата / В.А. Герасимов, М.В. Красковский, Филоженко А.Ю; Известия ЮФУ — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2017. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28948289>

2. Использование резонанса для токовой нагрузки транзисторных ключей инвертора // В.А. Герасимов, М.В. Красковский, Кувшинов Г.Е., Филоженко А.Ю; Двойные технологии — ЗАО «Передовые специальные технологии и материалы», 2016. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27239354>

3. Транзисторно-конденсаторные зарядные устройства мегаджоульных ёмкостных накопителей энергии / Копелович Е.А., Ваняев В.В., Троицкий М.М., Хватов С.В., Флат Ф.А.; Электротехника – Москва, 2010. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14672206>

4. Комлев А.В. Усовершенствование устройств распределения активных нагрузок судовых синхронных генераторов: дис. канд. техн. наук. — Владивосток: ДВФУ, 2014. — 142 с. — Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/01007543728>

5. Комлев А.В., Кувшинов Г.Е. Расчёт параметров дифференцирующих измерительных преобразователей тока для релейной защиты и автоматики в сетях с напряжением до 1 кВ// Электрика. – 2011. – № 7. – С. 13–18. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16499305>

Дополнительная литература:

1. Белов А.Г. Синтез измерительных преобразователей переменного тока для силовых преобразовательных устройств: дис. канд. техн. наук. — Владивосток: ДВГТУ, 2000. – Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/01000269070>

2. Мазалёва Н.Н. Усовершенствование устройств распределения реактивных нагрузок судовых синхронных генераторов: дис. канд. техн. наук. — Владивосток: ДВГТУ, 2006. — 275 с. — Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/01002978486>

3. Богодайко И.А., Кувшинов Г.Е. Дифференцирующие измерительные преобразователи тока для релейной защиты трансформаторов // Труды дальневосточного государственного технического университета. — Владивосток: ДВГТУ, 2002. — С. 82-85. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15561540>

4. Патент RU 2396661. Измерительное устройство дифференциальной токовой защиты шин // Кувшинов Г.Е., Мясоедов Ю.В., Нагорных (Зинкеева) А.С., Богодайко И.А. — Бюл. 2010. № 22. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18517484>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://sbiblio.com/biblio/archive/frolov_soc/soc_frol16.aspx#top- библиотека учебной и научной литературы

2. <http://window.edu.ru/window/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
4. <http://diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.
5. <http://e.lanbook.com/> - **Электронно-библиотечная система «Лань».**
6. <http://shipbuilding.ru/> – Российский судостроительный интернет-портал, созданный ЦНИИ имени академика А.Н.Крылова и Агентством «Информационные ресурсы» при поддержке ряда ведущих предприятий отрасли и командования ВМФ – это основной ресурс, посвященный российскому судостроению и кораблестроению, его современному состоянию и перспективам.
7. <http://www.siemens.com/entry/cc/en/#product/189240> - Сайт компании Siemens, одного из крупнейших разработчиков в области электрооборудования, автоматики и силовой преобразовательной техники;
8. <http://new.abb.com/drives> - Сайт компании АBB, одного из мировых лидеров в разработке автоматизированных электроэнергетических установок и электромеханических комплексов.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Mathcad – это инженерное математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими.

2. MicroCap – программное обеспечение для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором.

3. Maple - это математическое программное обеспечение, которое позволяет легко анализировать, исследовать, визуализировать и решать математические задачи.

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 данные 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-четырех 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 зачету

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

- 1) не пропускать аудиторские 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 зачету предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

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

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

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

Время на подготовку к зачету устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя: мультимедийное оборудование, программы и учебно-методические пособия, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

«лекция-визуализация». Содержание лекций представляется как демонстрационный материал (структурные и функциональные схемы, графики, таблицы), который дополняет словесную информацию и/или выступает ее носителем.

«Творческое задание». Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от магистрантов не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Устройства для заряда аккумуляторов»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

магистерская программа «Автоматизированные электротехнические
комплексы и системы в судовой энергетике»

Форма подготовки заочная

**Владивосток
2017**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Защита выполненной практической работы осуществляется во время следующего занятия	Оформление отчета по результатам выполнения практических работ № 1-6	30	Защита в форме устного собеседования
2		Подготовка к защите практических работ № 1-6	30	
3	Зачетная неделя	Подготовка к экзамену	20	Устный опрос по контрольным вопросам

1. Отчеты по результатам выполнения практических работ и контрольной работы оформляются в соответствии с Правилами выполнения письменных работ ДВФУ.

2. Контрольная работа выполняется в форме литературного обзора и обзора российских и зарубежных интернет-ресурсов. Результаты оформляются в виде отчета. Защита осуществляется в форме научного доклада.

Примерный перечень тем контрольных работ и их содержание:

1. Современное развитие аккумуляторных батарей.
2. Разновидности и принцип действия аккумуляторных батарей для релейной защиты и автоматики.
3. Особенности применения различных видов аккумуляторных батарей для релейной защиты и автоматики.
4. Виды зарядных устройств для аккумуляторных батарей.
5. Передаточные функции, частотные характеристики и статические погрешности измерения.
6. Моделирование аккумулятора.
7. Измерение переходных токов с помощью трансформатора тока с немагнитными зазорами в магнитопроводе.
8. Недостатки кислотных аккумуляторов.
9. Литий-ионные аккумуляторные батареи.
10. Принцип действия и разновидности щелочных аккумуляторов.
11. Зарядные и разрядные характеристики щелочных аккумуляторов.
12. Расчёт требуемой емкости аккумуляторной батареи.
13. Применение аккумуляторов в релейной защите и автоматики электрооборудования низкого напряжения.
14. Влияние внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей.

15. Интегрирующие фильтры в зарядных устройствах.
16. Аналоговые интегрирующие фильтры.
17. Цифровые интегрирующие фильтры и системы микропроцессорной токовой защиты.
18. Разновидности зарядных устройств аккумуляторных батарей.
19. Заряд стабилизированным напряжением.
20. Заряд стабилизированным током.
21. Двухступенчатое зарядное устройство.
22. Параметры и характеристики измерительных преобразователей тока обратной последовательности.
23. Цифровые зарядные устройства.
24. Пид-регулятор в зарядном устройстве.

Критерии оценки

Самостоятельная работа считается выполненной в полном объеме, если студент способен правильно подготовить отчеты по результатам выполнения практических работ, контрольной работы, а также ответить на вопросы при устном собеседовании в процессе защиты этих работ.

Самостоятельная работа по подготовке к экзамену считается выполненной, если на зачетном занятии студент дает ответы на поставленные вопросы систематизировано и последовательно. Ответ демонстрирует его умение анализировать излагаемый материал. Выводы носят аргументированный и доказательный характер. Ответы показывают знание основных технических характеристик в рамках рекомендованной литературы и конспекта лекций. Допускаются некоторая неполнота и неточности формулировок в ответе.

Студентам известно содержание всех контрольных вопросов.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Устройства для заряда аккумуляторов»
Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
магистерская программа «Автоматизированные электротехнические
комплексы и системы в судовой энергетике»
Форма подготовки заочная

Владивосток
2017

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Принцип действия, разновидности и схемы замещения измерительных преобразователей тока	ПК-3, ПК-5, ПК-9	Знает: меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 1-9
			Умеет: проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 1-9
			Владеет: навыками применения методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;	УО-1 ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 1-9
2	Раздел 2 Применение ДИПТ	ПК-3, ПК-5, ПК-9	Знает: меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 10-26
			Умеет: проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 10-26
			Владеет: навыками применения методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;	ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 10-26

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	Знает
Умеет		оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;
Владеет		способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;
ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Знает	методы проведения экспертиз предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;
	Умеет	проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;
	Владеет	методикой проведения экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений
ПК-9 способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Знает	методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;
	Умеет	применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;
	Владеет	навыками применения методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;

Паспорт ФОС

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению	знает (пороговый уровень)	основные меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;	знание основных мер по обеспечению безопасности разрабатываемых новых	знает основные меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых	61-75 баллов

безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	умеет (продвинутой)	оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;	технологий	технологий	76-85 баллов
	владеет (высокий)	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;	способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;	оценивает риски и определяет меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий;	86-100 баллов
ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	знает (пороговый уровень)	методы проведения экспертиз предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	знание методов проведения экспертиз предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	знает методы проведения экспертиз предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	61-75 баллов
	умеет (продвинутой)	проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	умение проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	умеет проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	76-85 баллов
	владеет (высокий)	методикой проведения экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	владение методикой проведения экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	владеет методикой проведения экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	86-100 баллов

ПК-9 способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности	знает (пороговый уровень)	методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	знание методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	знает методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	61-75 балло в
	умеет (продвинуты й)	применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	применение методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	умеет применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	76-85 балло в
	владеет (высокий)	навыками применения методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	владение навыками применения методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	владеет навыками применения методов создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональн ой деятельности;	86- 100 балло в

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2	ПР-13	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы
---	-------	--------------------	---	------

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;
- подготовить отчеты в соответствии с требованиями, составить портфолио.
- способность защитить практические работы.

Критерии устного ответа на защите практических работ

- «зачтено» - если ответ показывает знания основных процессов изучаемой предметной области; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

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

Творческое задание

Тематика практических работ и их содержание соответствует понятию творческого задания. Содержание и структура работы регламентированы частично и предполагают нестандартное решение вопросов. Результат

выполнения позволяет диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Темы работ соответствуют темам практических занятий № 7-8, приведенным в разделе 2.

Промежуточная аттестация студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в виде экзамена в устной форме ответов на вопросы.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
<i>«зачет»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<i>«зачет»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«зачет»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«незачет»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Современное развитие аккумуляторных батарей.
2. Разновидности и принцип действия аккумуляторных батарей для релейной защиты и автоматики.
3. Особенности применения различных видов аккумуляторных батарей для релейной защиты и автоматики.
4. Виды зарядных устройств для аккумуляторных батарей.
5. Передаточные функции, частотные характеристики и статические погрешности измерения.
6. Моделирование аккумулятора.
7. Измерение переходных токов с помощью трансформатора тока с немагнитными зазорами в магнитопроводе.
8. Недостатки кислотных аккумуляторов.
9. Литий-ионные аккумуляторные батареи.
10. Принцип действия и разновидности щелочных аккумуляторов.
11. Зарядные и разрядные характеристики щелочных аккумуляторов.
12. Расчёт требуемой емкости аккумуляторной батареи.
13. Применение аккумуляторов в релейной защите и автоматики электрооборудования низкого напряжения.
14. Влияние внутреннего сопротивления аккумуляторных батарей.
15. Интегрирующие фильтры в зарядных устройствах.
16. Аналоговые интегрирующие фильтры.
17. Цифровые интегрирующие фильтры и системы микропроцессорной токовой защиты.
18. Разновидности зарядных устройств аккумуляторных батарей.
19. Заряд стабилизированным напряжением.
20. Заряд стабилизированным током.
21. Двухступенчатое зарядное устройство.
22. Параметры и характеристики измерительных преобразователей тока обратной последовательности.
23. Цифровые зарядные устройства.
24. Пид-регулятор в зарядном устройстве.

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.