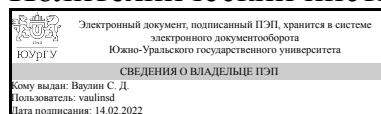


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



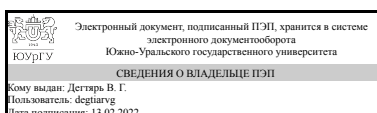
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П6.17 Системы энергообеспечения летательных аппаратов
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электрооборудование летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

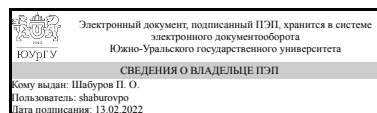
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

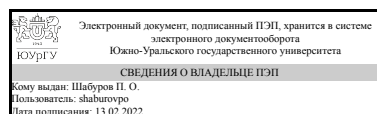
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



П. О. Шабуров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н.



П. О. Шабуров

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студента знаний о способах накопления, генерирования и распределения электрической энергии на борту летательного аппарата. Задачами дисциплины является обучение основным типам накопителей энергии летательных аппаратов, их основным параметрам и исполнением; обучение принципам построения систем генерирования и распределения электрической энергии, анализу режимов их работы, особенностям конструктивного исполнения.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина разбита на два раздела: системы генерирования (электроэнергетические узлы) и системы распределения электрической энергии. В первом разделе рассматриваются источники электрической энергии и аппаратура управления ими. Во втором разделе изучается оборудование для передачи и распределения электрической энергии от источников к приемникам, а также аппаратура защиты. Перечень основных тем дисциплины: - безмашинные энергетические установки: химические источники тока, установки на основе преобразования солнечной энергии, установки на основе преобразования солнечной энергии в электрическую; - регулирование частоты тока синхронных генераторов; - регулирование напряжения авиационных генераторов постоянного и переменного тока; - автоматизация распределения нагрузок при параллельной работе генераторов; - системы распределения электрической энергии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Режимы работы энергетических установок для накопления, производства и преобразования энергии на борту летательных аппаратов Умеет: Проводить расчет режимов работы источников и преобразователей энергии на борту летательных аппаратов Имеет практический опыт: Электромонтажа по электрическим схемам систем энергообеспечения летательных аппаратов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрические и электронные аппараты, Практикум по виду профессиональной деятельности, Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, Электрические машины, Электроснабжение, Исполнительные устройства систем управления	Не предусмотрены

<p>летательных аппаратов, Электрический привод, Контроль и надежность параметров электрооборудования летательных аппаратов, Общая энергетика, Производственная практика, проектная практика (6 семестр)</p>	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Электрические и электронные аппараты	<p>Знает: Все характеристики и параметры обслуживаемого оборудования Умеет: Рассчитать все характеристики и параметры обслуживаемого оборудования с применением современных способов расчета Имеет практический опыт: Расчета всех характеристик и параметров обслуживаемого оборудования</p>
Исполнительные устройства систем управления летательных аппаратов	<p>Знает: устройство и принцип действия исполнительных устройств; основные параметры и показатели, характеризующие работу исполнительных устройств систем управления летательных аппаратов Умеет: определять по внешним признакам тип электромеханического преобразователя Имеет практический опыт: расчета основных характеристик и показателей исполнительных устройств систем управления летательных аппаратов; анализа характеристик устройств электрооборудования летательных аппаратов; исследований характеристик, определяющих эффективность устройств электрооборудования ЛА</p>
Электрические машины	<p>Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических</p>

	<p>установках, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения Имеет практический опыт: Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink</p>
Электрический привод	<p>Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов Умеет: Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов, Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов, Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем</p>
Контроль и надежность параметров электрооборудования летательных аппаратов	<p>Знает: Методы проектирования высоконадежных изделий Умеет: Сравнивать различные варианты технических систем по надёжности Имеет практический опыт: Проектирования высоконадёжных систем</p>
Электроснабжение	<p>Знает: Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем, Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности Умеет: Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и</p>

	<p>нормативными материалами, Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов Имеет практический опыт: Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов, Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения</p>
<p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: Особенности расчета тепловых режимов транзисторов; способы регулирования выходного напряжения в импульсных преобразователях напряжения; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности, методы выбора и расчета принципиальных электрических схем и элементов для организации микропроцессорной системы Умеет: Рассчитать и выбрать тип и мощность транзистора для приводов различного назначения; осуществить анализ характеристик или синтез импульсных преобразователей напряжения с заданными статическими характеристиками и динамическими свойствами; программировать и использовать программируемые контроллеры и средства их отладки Имеет практический опыт: Поиска неисправностей в электрических схемах</p>
<p>Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике</p>	<p>Знает: Физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов, Соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки Умеет: Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре, Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным Имеет практический опыт: Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения, Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя</p>
<p>Общая энергетика</p>	<p>Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт:</p>

	Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней
Производственная практика, проектная практика (6 семестр)	Знает: Методики проведения типовых экспериментальных исследований Умеет: Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике; обрабатывать результаты экспериментов Имеет практический опыт: Проверки технического состояния объектов профессиональной деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 70,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	60	60	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	73,5	73,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к лабораторным работам, оформление и подготовка к защите лабораторных работ	50	50	
Подготовка к экзамену	23,5	23,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Безмашинные энергетические установки	20	8	8	4
2	Энергетические установки на основе электромеханических преобразователей энергии	26	12	8	6
3	Система передачи и распределения электроэнергии	14	4	8	2

5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-
---	---	---	------

лекции	раздела		во часов
1	1	Основные понятия и определения дисциплины и методика ее изучения. Химические источники тока (ХИТ). Первичные и вторичные ХИТ. Аккумуляторные батареи (АКБ), их конструкция, классификация, обозначение, основные характеристики, требования, предъявляемые к авиационным АКБ. Электрохимические процессы и основные характеристики свинцово-кислотных, никель-кадмиевых, литий-ионных аккумуляторных батарей.	2
2	1	Эксплуатация АКБ. Способы заряда. Способы и устройства для предотвращения переразряда и перезаряда АКБ. Понятие и способы балансировки (выравнивания напряжений) аккумуляторов в батарее. Автоматические устройства для контроля и балансировки АКБ.	2
3	1	Фотоэлектрические преобразователи: конструкция, принцип действия. Электрические схемы соединения солнечных элементов. Солнечные батареи: классификация и конструкция. Способы регулирования выходного напряжения солнечной батареи	2
4	1	Классификация тепловых энергетических установок. Схема преобразования тепловой энергии в электрическую. Термоэлектрические преобразователи: устройство, принцип действия. Термоэмиссионные преобразователи: устройство, принцип действия.	2
5	2	Авиационные генераторы: классификация, основные требования, характеристики. Генератор переменного тока на основе синхронной машины классического исполнения. Генератор переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов.	2
6	2	Генераторы переменного тока с безобмоточным ротором. Бесконтактные генераторы с комбинированным возбуждением. Бесконтактные генераторы с вращающимися выпрямителями. Генераторы постоянного тока.	2
7	2	Регулирование напряжения синхронных генераторов. Принцип регулирования, устройства для его осуществления. Требования к точности поддержания напряжения. Измерительные органы регуляторов напряжения и схемы их включения. Транзисторные регуляторы напряжения: принцип действия, передаточная функция. Структурная схема.	2
8	2	Регулирование частоты напряжения синхронных генераторов. Привод авиационных генераторов. Принцип действия и характеристики пневмомеханических и гидромеханических приводов. Уравнение привода как объекта регулирования частоты. Устойчивость и качество процессов регулирования.	2
9	2	Параллельная работа генераторов в составе системы генерирования электроэнергии. Условия включения генераторов постоянного и переменного токов на параллельную работу. Требования по точности распределения нагрузок между генераторами при параллельной работе. Методы распределения нагрузок: метод мнимого статизма, статических характеристик.	2
10	2	Включение уравнивательных обмоток генераторов постоянного тока. Параллельная работа генераторов постоянного тока (схема включения). Влияние неидентичности агрегатов и параметров сети на равномерность распределения нагрузок при параллельной работе генераторов.	2
11	3	Системы распределения электроэнергии на борту воздушного судна. Классификация систем распределения. Типы самолетных проводов. Потеря, падение напряжения в проводах. Принципы расчета электрической сети.	2
12	3	Выбор сечения проводов. Аппараты регулирования и защиты, их основные характеристики. Обеспечение селективности. Принципы работы защит.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Расчёт характеристик первичных источников электропитания	4
3-4	1	Моделирование процессов в первичных источниках электропитания	4
5-6	2	Расчет и моделирование режимов работы транзисторного регулятора напряжения	4
7-8	2	Моделирование параллельной работы синхронных генераторов	4
9-10	3	Расчёт требуемых сечений и выбор кабелей в системе электроснабжения	4
11-12	3	Расчет контактной системы и определение параметров электромагнита контактора	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	ЛР№1. Исследование характеристик АКБ	4
3-4	2	ЛР№2. Исследование транзисторного регулятора напряжения	4
5	2	ЛР№3. Исследование параллельной работы синхронных генераторов	2
6	3	ЛР№4. Исследование защит в системе распределения электроэнергии	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам, оформление и подготовка к защите лабораторных работ	1. Шеханов, Р. Ф. Химические источники тока: лабораторный практикум : учебное пособие / Р. Ф. Шеханов, Т. В. Ершова. — Иваново : ИГХТУ, 2008. — 36 с. — ISBN 978-5-9616-0253-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2. Мелешин, В. И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В. И. Мелешин. — Москва : Техносфера, 2005. — 632 с. — ISBN 5-94836-051-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 3. Семенов, А. Б. Проектирование структурированных кабельных сетей : учебно-методическое пособие / А. Б. Семенов, Д. А. Харьков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-7264-2146-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 4. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст :	8	50

	электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		
Подготовка к экзамену	1. Шеханов, Р. Ф. Химические источники тока: лабораторный практикум : учебное пособие / Р. Ф. Шеханов, Т. В. Ершова. — Иваново : ИГХТУ, 2008. — 36 с. — ISBN 978-5-9616-0253-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2. Мелешин, В. И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В. И. Мелешин. — Москва : Техносфера, 2005. — 632 с. — ISBN 5-94836-051-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 3. Семенов, А. Б. Проектирование структурированных кабельных сетей : учебно-методическое пособие / А. Б. Семенов, Д. А. Харьков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-7264-2146-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 4. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 5. Самолеты и вертолеты. Том IV-21. Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов. Книга 2. [Электронный ресурс] / А.М. Матвеевко [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2004. — 752 с.	8	23,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Бонус	Публикация статей по теме дисциплины	-	15	5 баллов - за каждую статью, но не более 15 баллов;	экзамен
2	8	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	15	Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 3 вопроса из перечня. На выполнение работы отводится 2 часа. Преподаватель	экзамен

						<p>проверяет выполненную работу. Максимальное количество баллов – 15. Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе. 5 баллов - правильный ответ; 4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - правильный ответ с незначительными ошибками; 2 балла - ответ с ошибками; 1 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов - неверный ответ.</p>	
3	8	Текущий контроль	ЛР№1	1	15	<p>Показатели оценивания лабораторной работы (ЛР): выполнение ЛР, оформление ЛР, ответы на вопросы по ЛР. – Соответствие выполнению ЛР заданию (максимум 5 баллов): 5 баллов – выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты полностью соответствуют заданию; 4 балла – выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с незначительными ошибками; 2 балла - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с ошибками; 1 балл - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с грубыми ошибками; 0 баллов - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты не соответствуют заданию. – Оформление ЛР согласно требованиям ГОСТ (максимум 5 баллов): 5 баллов - оформление ЛР соответствует всем стандартам и ГОСТам; 4 балла - ЛР оформлена с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - ЛР оформлена с незначительными ошибками; 2 балла - ЛР оформлена с ошибками; 1 балл - ЛР оформлена с грубыми ошибками; 0 баллов - ЛР не оформлена.</p>	экзамен

						<p>– Ответы на вопросы оцениваются следующим образом (максимум 5 баллов):</p> <p>5 баллов - ответы на вопросы даны грамотно, четко, полно ;</p> <p>4 балла - на вопросы отвечено с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - на вопросы отвечено с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - на вопросы отвечено с ошибками;</p> <p>1 балл - на вопросы отвечено с грубыми ошибками;</p> <p>0 баллов - на вопросы не отвечено .</p>	
4	8	Текущий контроль	ЛР№2	1	15	<p>Показатели оценивания лабораторной работы (ЛР): выполнение ЛР, оформление ЛР, ответы на вопросы по ЛР.</p> <p>– Соответствие выполнению ЛР заданию (максимум 5 баллов):</p> <p>5 баллов – выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты полностью соответствуют заданию;</p> <p>4 балла – выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с ошибками;</p> <p>1 балл - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с грубыми ошибками;</p> <p>0 баллов - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты не соответствуют заданию.</p> <p>– Оформление ЛР согласно требованиям ГОСТ (максимум 5 баллов):</p> <p>5 баллов - оформление ЛР соответствует всем стандартам и ГОСТам;</p> <p>4 балла - ЛР оформлена с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - ЛР оформлена с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - ЛР оформлена с ошибками;</p> <p>1 балл - ЛР оформлена с грубыми</p>	экзамен

						<p>ошибками; 0 баллов - ЛР не оформлена. – Ответы на вопросы оцениваются следующим образом (максимум 5 баллов): 5 баллов - ответы на вопросы даны грамотно, четко, полно ; 4 балла - на вопросы отвечено с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - на вопросы отвечено с незначительными ошибками; 2 балла - на вопросы отвечено с ошибками; 1 балл - на вопросы отвечено с грубыми ошибками; 0 баллов - на вопросы не отвечено .</p>	
5	8	Текущий контроль	ЛР№3	1	15	<p>Показатели оценивания лабораторной работы (ЛР): выполнение ЛР, оформление ЛР, ответы на вопросы по ЛР. – Соответствие выполнению ЛР заданию (максимум 5 баллов): 5 баллов – выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты полностью соответствуют заданию; 4 балла – выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с незначительными ошибками; 2 балла - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с ошибками; 1 балл - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с грубыми ошибками; 0 баллов - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты не соответствуют заданию. – Оформление ЛР согласно требованиям ГОСТ (максимум 5 баллов): 5 баллов - оформление ЛР соответствует всем стандартам и ГОСТам; 4 балла - ЛР оформлена с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - ЛР оформлена с незначительными ошибками;</p>	экзамен

						<p>2 балла - ЛР оформлена с ошибками; 1 балл - ЛР оформлена с грубыми ошибками; 0 баллов - ЛР не оформлена.</p> <p>– Ответы на вопросы оцениваются следующим образом (максимум 5 баллов):</p> <p>5 баллов - ответы на вопросы даны грамотно, четко, полно ; 4 балла - на вопросы отвечено с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - на вопросы отвечено с незначительными ошибками; 2 балла - на вопросы отвечено с ошибками; 1 балл - на вопросы отвечено с грубыми ошибками; 0 баллов - на вопросы не отвечено .</p>	
6	8	Текущий контроль	ЛР№4	1	15	<p>Показатели оценивания лабораторной работы (ЛР): выполнение ЛР, оформление ЛР, ответы на вопросы по ЛР.</p> <p>– Соответствие выполнению ЛР заданию (максимум 5 баллов):</p> <p>5 баллов – выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты полностью соответствуют заданию; 4 балла – выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с незначительными ошибками; 2 балла - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с ошибками; 1 балл - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты соответствуют заданию с грубыми ошибками; 0 баллов - выполненные лабораторные исследования и теоретические расчеты не соответствуют заданию.</p> <p>– Оформление ЛР согласно требованиям ГОСТ (максимум 5 баллов):</p> <p>5 баллов - оформление ЛР соответствует всем стандартам и ГОСТам; 4 балла - ЛР оформлена с незначительными неточностями или упущениями;</p>	экзамен

					<p>3 балла - ЛР оформлена с незначительными ошибками; 2 балла - ЛР оформлена с ошибками; 1 балл - ЛР оформлена с грубыми ошибками; 0 баллов - ЛР не оформлена.</p> <p>– Ответы на вопросы оцениваются следующим образом (максимум 5 баллов):</p> <p>5 баллов - ответы на вопросы даны грамотно, четко, полно ; 4 балла - на вопросы отвечено с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - на вопросы отвечено с незначительными ошибками; 2 балла - на вопросы отвечено с ошибками; 1 балл - на вопросы отвечено с грубыми ошибками; 0 баллов - на вопросы не отвечено .</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-2	Знает: Режимы работы энергетических установок для накопления, производства и преобразования энергии на борту летательных аппаратов	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Проводить расчет режимов работы источников и преобразователей энергии на борту летательных аппаратов	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Электромонтажа по электрическим схемам систем энергообеспечения летательных аппаратов	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Презентации к лекциям
2. Презентации к лекциям
3. Презентации к лекциям
4. Презентации к лекциям
5. Презентации к лекциям
6. Презентации к лекциям
7. Презентации к лекциям
8. Презентации к лекциям
9. Презентации к лекциям
10. Презентации к лекциям

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самолеты и вертолеты. Том IV-21. Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов. Книга 2. [Электронный ресурс] / А.М. Матвеевко [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2004. — 752 с. http://e.lanbook.com/book/791
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/5808
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22 : учебное пособие : в 2 книгах / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 563 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/63258
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань :

			электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/63259
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Довгялло, А. И. Бортовая энергетика : учебное пособие / А. И. Довгялло. — Самара : Самарский университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7883-1409-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/148588
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы компоновки бортового оборудования пилотируемых космических аппаратов : учебное пособие / А. В. Туманов, В. В. Зеленцов, Н. Л. Павлов, Г. А. Щеглов ; под редакцией Г. А. Щеглова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 755 с. — ISBN 978-5-7038-5134-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/172729
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шеханов, Р. Ф. Химические источники тока: лабораторный практикум : учебное пособие / Р. Ф. Шеханов, Т. В. Ершова. — Иваново : ИГХТУ, 2008. — 36 с. — ISBN 978-5-9616-0253-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/4479
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мелешин, В. И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В. И. Мелешин. — Москва : Техносфера, 2005. — 632 с. — ISBN 5-94836-051-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/73537
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Семенов, А. Б. Проектирование структурированных кабельных сетей : учебно-методическое пособие / А. Б. Семенов, Д. А. Харьков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-7264-2146-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/145071
10	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/95139

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	221(тк) (Т.к.)	стенды

Лекции	308 (2)	Компьютерные демонстрационные средства
Практические занятия и семинары	229 (2)	компьютерный класс