МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Энергоустановки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Учебный план 15.03.06_25_00.plx
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Морозов Виктор Николаевич

Рабочая программа дисциплины
Энергоустановки

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана:
15.03.06 Мехатроника и робототехника
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 04.07.2025 г. № 8
Срок действия программы: 20252029 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование теоретических знаний и практических навыков в части разработки, эксплуатации, обслуживания и ремонта электронных и микроэлектронных узлов и блоков энергоустановок мобильных роботов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Бортовые информационно-измерительные системы
2.1.2	Информационно-вычмслительные комплексы в мехатронике
2.1.3	Методы оптимизации в машинном обучении
2.1.4	Научно-исследовательская работа
2.1.5	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
2.1.6	Телеметрия
2.1.7	Телеуправление
2.1.8	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
2.1.9	Встраиваемые системы мехатроники
2.1.10	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.11	Микроконтроллеры мехатронных устройств
2.1.12	Прикладная механика
2.1.13	Теоретическая механика
2.1.14	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.15	Моделирование мехатронных устройств
2.1.16	Моделирование робототехнических комплексов
2.1.17	Теория алгоритмов и элементы дискретной математики
2.1.18	Цифровая обработка сигналов в робототехнике
2.1.19	Введение в байесовский вывод
2.1.20	Учебная практика
2.1.21	Ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: способен разрабатывать рабочую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию изделий мехатроники и робототехники, в том числе детской и образовательной, в соответствии с нормативными требованиями
ПК-2.2. анализирует и уточненяет техническое задание на изделия мехатроники и робототехники, согласовывает техническое задание на проектируемую систему изделий мехатроники и робототехники
Знать базовые принципы формирования интеллектуальной собственности в процессе проектирования электронных устройств **Уметь** оценивать оригинальность разрабатываемых устройств и систем электроники и электротехники **Владеть** приемами организации защиты прав на объекты интеллектуальной собственности , создаваемые в ходе проектирования устройств электропитания
ПК-2.3. определяет варианты структурной схемы системы изделий мехатроники и робототехники, выбирает структурные схемы изделий мехатроники и робототехники путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований, расчитывает все необходимые показатели структурной схемы системы изделий мехатроники и робототехники, в том числе показателей качества
Знать характеристики и параметры полупроводниковых приборов энергоустановок, базовые элементы устройств электропитания **Уметь** использовать методы автоматизации проектирования электронных устройств и их отдельных узлов **Владеть** приемами ведения журналов испытаний
ПК-2.5. разрабатывает эскизноый проект изделий мехатроники и робототехники, разрабатывает инструкции по эксплуатации проектируемых изделий мехатроники и робототехники

Знать
правила и принципы выполения экспериментов с устройствами электропитания мехатронных систем
Уметь
проводить измерения по заданным программам и методикам в процессе испытания составных частей энергоустановки робототехнического комплекса и энергоустановки в целом
Владеть
приемами ведения журналов испытаний

ПК-6: способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок

ПК-6.1. проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями

Знать
базовые принципы формирования интеллектуальной собственности в процессе проектирования электронных устройств
Уметь
оценивать оригинальность разрабатываемых устройств и систем электроники и электротехники
Владеть
приемами организации защиты прав на объекты интеллектуальной собственности , создаваемые в ходе проектирования устройств электропитания

ПК-6.2. проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы

Знать
характеристики и параметры полупроводниковых приборов энергоустановок, базовые элементы устройств электропитания
Уметь
использовать методы автоматизации проектирования электронных устройств и их отдельных узлов
Владеть
принципами построения систем электропитния мехатронных и робототехнических устройств

ПК-6.3. внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиям

Знать
правила и принципы выполения экспериментов с устройствами электропитания мехатронных систем
Уметь
проводить измерения по заданным программам и методикам в процессе испытания составных частей энергоустановки робототехнического комплекса и энергоустановки в целом
Владеть
приемами ведения журналов испытаний

ПК-6.4. составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

Знать
базовые принципы формирования интеллектуальной собственности в процессе проектирования электронных устройств
Уметь
оценивать оригинальность разрабатываемых устройств и систем электроники и электротехники
Владеть
приемами организации защиты прав на объекты интеллектуальной собственности , создаваемые в ходе проектирования устройств электропитания

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	базовые принципы формирования интеллектуальной собственности в процессе проектирования электронных устройств
3.1.2	характеристики и параметры полупроводниковых приборов энергоустановок, базовые элементы устройств электропитания
3.1.3	правила и принципы выполения экспериментов с устройствами электропитания мехатронных систем
3.1.4	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	оценивать оригинальность разрабатываемых устройств и систем электроники и электротехники
3.2.2	использовать методы автоматизации проектирования электронных устройств и их отдельных узлов
3.2.3	проводить измерения по заданным программам и методикам в процессе испытания составных частей энергоустановки робототехнического комплекса и энергоустановки в целом
3.2.4	
3.2.5	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	приемами организации защиты прав на объекты интеллектуальной собственности , создаваемые в ходе проектирования устройств электропитания
3.3.2	приемами ведения журналов испытаний
3.3.3	принципами построения систем электропитния мехатронных и робототехнических устройств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. Изучение аспектов энергоустановок					
1.1	Проблемы энергообеспечения мехатронных и робототехнических систем. /Тема/	8	0			
1.2	Электромагнитные ИЭЭ. Химические источники электрической энергии. Тепловые источники. Ядерные, термоядерные, изотопные. Солнечные батареи. Альтернативные источники ЭЭ. /Лек/	8	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	8	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.4	Первичные источники электрической энергии. /Тема/	8	0			

1.5	Внешняя (нагрузочная) характеристика. Внутреннее (выходное) сопротивление источника питания. Коэффициент пульсаций. Коэффициент нестабильности по напряжению. Коэффициент полезного действия. Удельные габаритно-массовые показатели. /Лек/	8	6	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.6	Нерегулируемые ИВЭП. Параметрические стабилизаторы. /Лаб/	8	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.7	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	12	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.8	Вторичные источники электропитания, основные параметры и классификация. /Тема/	8	0			

1.9	Классификация ХИТ. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Топливные элементы. Электрические параметры ХИТ. Эксплуатационные характеристики ХИТ. Конструкционные характеристики ХИТ. Коммутация ХИТ. Последовательное соединение. Параллельное соединение. Параллельно - последовательное соединение. Солевые марганцево-цинковые элементы. Щелочные марганцево-цинковые элементы. Медно-цинковые элементы. Ртутно-цинковые (РЦ) элементы. Серебряно-цинковые элементы. Воздушно-цинковые элементы. Первичные литиевые источники тока. Литиевые ХИТ с твердым электролитом. Водоактивируемые батареи. Серебряно-магниевые батареи. Водно-литиевый элемент. Ампульные резервные батареи. Тепловые батареи. Классификация ВХИТ, классификация, характеристики, Режим переключения. Буферный режим. Аварийный режим. Свинцово-кислотнный аккумулятор с жидким электролитом. Герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторы. Способы заряда свинцово-кислотных аккумуляторов. Никель-кадмиевые аккумуляторы. Никель-железные аккумуляторы. Никель-металлогидридные аккумуляторы. Методы заряда герметичных щелочных никель-кадмиевых никель- металлогидридных аккумуляторов. Серебряно-цинковые (сц) аккумуляторы. Литий-ионные аккумуляторы. Методы заряда литий-ионных аккумуляторов. Литий-полимерные аккумуляторы. Батареи из литий-ионных и литий-полимерных аккумуляторов. Классификация ХИТ. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Топливные элементы. Электрические параметры ХИТ. Эксплуатационные характеристики ХИТ. Конструкционные характеристики ХИТ. Коммутация ХИТ. Последовательное соединение. Параллельное соединение. Параллельно - последовательное соединение. Солевые марганцево-цинковые элементы. Щелочные марганцево-цинковые элементы. Медно-цинковые элементы. Ртутно-цинковые (РЦ) элементы. Серебряно-цинковые элементы. Воздушно-цинковые элементы. Первичные литиевые источники тока. Литиевые ХИТ с твердым электролитом. Водоактивируемые батареи. Серебряно-магниевые батареи. Водно-литиевый элемент. Ампульные резервные батареи. Тепловые батареи. Классификация ВХИТ, классификация, характеристики, Режим переключения. Буферный режим. Аварийный режим. Свинцово-кислотнный аккумулятор с жидким электролитом. Герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторы. Способы заряда свинцово-кислотных аккумуляторов. Никель-кадмиевые аккумуляторы. Никель-железные аккумуляторы. Никель-	8	8	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт

	металлогидридные аккумуляторы. Методы заряда герметичных щелочных никель-кадмиевых никель- металлогидридных аккумуляторов. Серебряно-цинковые (сц) аккумуляторы. Литий-ионные аккумуляторы. Методы заряда литий-ионных аккумуляторов. Литий-полимерные аккумуляторы. Батареи из литий-ионных и литий-полимерных аккумуляторов. /Лек/					
1.10	Компенсационные линейные стабилизаторы. /Лаб/	8	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Зачёт
1.11	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	12	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Зачёт
1.12	Линейные вторичные источники электропитания. /Тема/	8	0			

1.13	Классификация ИВЭП. Линейные и импульсные ИВЭП. Входные характеристики. Выходные характеристики. Эксплуатационные характеристики. Нестабилизируемые ИВЭП. Стабилизируемые ИВЭП. Основные параметры стабилизированных ИВЭП. Параметрический стабилизатор. Компенсационный стабилизатор. Методы защиты линейного стабилизатора. Интегральные стабилизаторы. ИВЭП на основе интегральных стабилизаторов. ИОН на стабилитроне. Стабилитронные ИМС. /Лек/	8	8	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.14	Преобразователи с ШИМ и с релейным управлением. /Лаб/	8	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.15	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	12	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.16	Импульсные вторичные источники электропитания. /Тема/	8	0			

1.17	Преобразователь с ШИМ. Преобразователь с релейным управлением. Обратноходовой преобразователь. Прямоходовый преобразователь. Обратноходовый преобразователь с несколькими выходами. Классификация. Понижающий прямоходовый DC-DC конвертор (Buck). Повышающий обратноходовый DC – DC конвертор (Boost). Инвертирующий обратноходовый DC – DC конвертор (Buck – Boost). Понижающий конвертор на ИМС MAX 638. Двуполярный повышающий DC – DC конвертор. Повышающий DC – DC конвертор на ИМС КР 1156 ЕУ1. DC – DC конверторы с переключаемыми конденсаторами. Двуполярный DC –DC конвертор на ИМС MAX 680. Двухканальный понижающий DC/DC регулятор ISL8203M. /Лек/	8	6	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.18	Обратноходовой и прямоходовый преобразователи. /Лаб/	8	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.19	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	7	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	8	0			

2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	8	8,75	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Зачёт /ИКР/	8	0,25	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.5-З ПК-2.5-У ПК-2.5-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Энергоустановки»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Мелешин В. И., Овчинников Д. А.	Управление транзисторными преобразователями электроэнергии	Москва: Техносфера, 2011, 576 с.	978-5-94836-260-1, http://www.iprbookshop.ru/36873.html
Л1.2	Браун М.	Источники питания. Расчет и конструирование	Киев: МК-Пресс, 2007, 288с.	966-8806-01-8, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Гейтенко Е. Н.	Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет : учебное пособие	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016, 447 с.	978-5-91359-025-1, http://www.iprbookshop.ru/90414.html
Л1.4	Готтлиб И.М.	Источники питания:Инверторы,конверторы,линейные и импульсные стабилизаторы	М.:Постмаркет, 2000, 559с.	5-901095-05-7, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Шрайбер Г.	300 схем источников питания.Выпрямители.Импульсные источники питания.Линейные стабилизаторы и преобразователи : Пер.с фр.	М.:ДМК, 2000, 213с.	5-93700-016-1, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Грабовски Б.	Краткий справочник по электронике : Пер.с фр.	М.:ДМК, 2001, 408с.	5-94074-032-4, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

2	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Энергоустановки»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **30.10.26** 15:03 (MSK) Простая подпись