Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автономные электротранспортные средства

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Повышение энергоэффективности систем электрического транспорта

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	38
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	32
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	20
8	из них практической подготовки, час.	9
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	106
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щуров Н. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 2 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПР Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований
	ПК-2.В/ПР. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
	ПК-2.В/ПР. 3 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ТЕ Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья в области электротранспортных комплексов
	ПК-3.В/ТЕ. 1 Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья
	ПК-3.В/ТЕ. 3 Способен определять показатели функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 2 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы	
Анализирует возможные варианты	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности	
Производить анализ и определять оптимальный вариант решения.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 3 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности	
Критерии и методы оценки правильности принятого решения.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ТЕ. 1 Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья	
Способы и методы мероприятий.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ТЕ. 3 Способен определять показатели функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности	
Призводить расчёты параметров оборудовния.	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность

Семестр: 3					
Дидактическая единица: Виды АЭТС					
2. Разновидности АЭТС	2	1	1	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.2	Сопоставление различных вариантов АЭТС.
Дидактическая единица: Энергетические установки АЭТС					
3. Варианты энергетических установок.	6	2	2	ПК-2.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.3	Сопоставление характеристик.
Дидактическая единица: Схемные решения силовых цепей.					
4. Варианты схемных решений.	4	2	3	ПК-2.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.3	Обоснование схемного решения.
Дидактическая единица: Режимы движения АЭТС.					
5. Влияние режимов на выбор решения.	4	2	4	ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ТЕ.1,ПК-3.В/ТЕ.3	Расчёты нагрузок.
Дидактическая единица: Расчёт параметров элементов.					
1. Разработка транспортного средства с автономной энергетической установкой.	16	2	10	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.3,ПК-3.В/ТЕ.3	Проведение расчётов.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Разновидности АЭТС	Пр	Выполняет следующие виды работ: особенности АТЭС рельсового и безрельсового исполнения.
2	Варианты энергетических установок.	Пр	Выполняет следующие виды работ: установки рельсового и безрельсового ПС.
3	Варианты схемных решений.	Пр	Выполняет следующие виды работ: сопоставление вариантов.
4	Влияние режимов на выбор решения.	Пр	Выполняет следующие виды работ: сравнение параметров.
5	Разработка транспортного средства с автономной энергетической установкой.	Пр	Выполняет следующие виды работ: 1. Анализирует варианты видов транспортного средства. 2. Рассчитывает параметры выбранного вида транспортного средства. 3. Анализирует возможные варианты энергетических установок. 4. Обоснует целесообразность применеия предложенного варианта. 5. Производит расчёт параметров элементов энергетической установки.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				

1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.3,ПК-3.В/ТЕ.1,ПК-3.В/ТЕ.3	30	2
1. Определение видм транспортного средства. 2. Расчёт параметров транспортного средства. 3. Расчёт параметров энергетической установки транспортного средства.: Автономные электротранспортные средства : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий студентами электромеханического факультета специальности 140606 'Электрический транспорт' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 21, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212874				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.3	18	1
Изучение вопросов согласно программе курса.: Автономные электротранспортные средства : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий студентами электромеханического факультета специальности 140606 'Электрический транспорт' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 21, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212874				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.2	30	0
Самостоятельное изучение теории.: Автономные электротранспортные средства : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий студентами электромеханического факультета специальности 140606 'Электрический транспорт' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 21, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212874				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.2,ПК-2.В/ПР.3	28	1
Изучение вопросов теории.: Автономные электротранспортные средства : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий студентами электромеханического факультета специальности 140606 'Электрический транспорт' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 21, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212874				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Подготовка к занятиям:	0	
Дополнительная учебная деятельность:	0	
Практические занятия: Подготовка к занятиям	20	32
Контролирующие материалы приводятся в "Автономные электротранспортные средства : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий студентами электромеханического факультета специальности 140606 'Электрический транспорт' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 21, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212874"		
РГЗ/Реферат: Выполнение и защита	28	48
Контролирующие материалы приводятся в "Автономные электротранспортные средства : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий студентами электромеханического факультета специальности 140606 'Электрический транспорт' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 21, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212874"		
Зачет: Сдача	0	20
Контролирующие материалы приводятся в "Автономные электротранспортные средства : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий студентами электромеханического факультета специальности 140606 'Электрический транспорт' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 21, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212874"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы	+	
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР 2. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности	+	+
	ПК-2.В/ПР 3. Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности		+
ПК-3.В/ТЕ	ПК-3.В/ТЕ 1. Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья		+
	ПК-3.В/ТЕ 3. Способен определять показатели функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Бирюков В. В. Автономный электрический транспорт : [учебник] / В. В. Бирюков.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 300, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241196

Дополнительная литература

1. Штанг А. А. Повышение эффективности электротранспортных систем с использованием накопительной энергии : монография / А. А. Штанг, В. В. Бирюков.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 258 с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226665.- Парал. англ.: тит. л., огл., библиогр.

Интернет-ресурсы

1. IGBT Modules. – Text : electronic // SEMIKRON : [website]. – Nyurnberg. – URL: https://www.semikron.com/products/product-classes/igbt-modules.html (date of the application: 25.02.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Автономные электротранспортные средства : программа, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий студентами электромеханического факультета специальности 140606 'Электрический транспорт' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 21, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212874

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Персональный компьютер CPU Intel Pentium E6600 в комплекте(к.2,к.326а)	Использование для проведения расчётов