

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УЭРиБТ
Заведующий кафедрой УЭРиБТ



В.А. Шаров

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

25 мая 2018 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Разинкин Николай Егорович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Транспортная энергетика

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте (прикладной бакалавриат)</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.А. Шаров
--	---

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- формирование у студентов знаний основных теоретических положений термодинамики и теплотехники, основ рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития автомобильных двигателей, их технических и экологических показателей, а также характеристик;
- приобретение теоретических и практических знаний, позволяющих свободно ориентироваться в современной литературе по данной дисциплине и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией автомобильного транспорта, обеспечивая при этом его наибольшую экономическую эффективность.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Транспортная энергетика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Общий курс железных дорог:

Знания: общие сведения об экспертизе технической документации

Умения: контролировать состояния и эксплуатации подвижного состава

Навыки: навыками применения на практике умения классифицировать подвижной состав, основные устройства железных дорог

2.1.2. Общий курс транспорта (Единая транспортная система России):

Знания: способы взаимодействия различных видов транспорта в единой транспортной системе

Умения: Применять основные законы естественно – научных дисциплин в профессиональной деятельности

Навыки: культурой общения, способностью обобщения, анализа, восприятия информации и выбора путей ее достижения

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Моделирование транспортных процессов

Знания: основы моделирования динамики транспортного потока

Умения: анализировать и прогнозировать состояние уровня перевозок

Навыки: методами организации движения транспортных средств

2.2.2. Основы логистики

Знания: Современные логистические технологии доставки грузов потребителям, характеристики логистических транспортных цепей, систем и центров (ЛЦ)

Умения: На основе системного подхода в комплексе решать оптимизационные стратегические и тактические задачи, разрабатывать и внедрять ресурсосберегающие технологии на транспорте; обеспечивать решение проблем, связанных с формированием отечественных ЛЦ, призванных стать эффективным средством в конкурентной борьбе за транспортный рынок и интеграции России в мировую транспортную систему

Навыки: Методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.2.3. Теория транспортных процессов и систем

Знания: организационные и методические основы метрологического обеспечения

Умения: использовать знания для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса

Навыки: практическими навыками по обеспечению безопасности перевозочного процесса

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-4 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	<p>Знать и понимать: - основные теоретические положения термодинамики и теплотехники в части поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС); - термодинамические, теоретические и действительные циклы ДВС; - основы теории рабочих процессов двигателей, в том числе процессы газообмена, сжатия, смесеобразования и сгорания топливовоздушных смесей, расширения продуктов сгорания, а также влияние основных конструктивных и эксплуатационных факторов на протекание перечисленных процессов; - устройство и функциональное назначение систем ДВС;</p> <p>Уметь: - применять термодинамические методы для оценки показателей процессов, протекающих в ДВС; - строить диаграмму термодинамического цикла поршневого ДВС;</p> <p>Владеть: - навыком определения основных показателей двигателей; - навыком по анализу и внедрению решений по повышению мощности, топливной экономичности и надежности двигателей.</p>
2	ПК-12 способностью применять правовые, нормативно-технические и организационные основы организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения транспортных средств в различных условиях	<p>Знать и понимать: - индикаторные и эффективные показатели двигателей, основные направления и способы повышения мощности, топливной экономичности, надежности; - экологические показатели работы двигателей, природу образования дымности, токсичных компонентов в отработавших газах и шумов в бензиновых и дизельных двигателях, основные способы снижения токсичности, дымности и шумов; - эксплуатационные характеристики двигателей и характеристики токсичности; - современное состояние и перспективы развития автомобильных двигателей.</p> <p>Уметь: - выполнять расчет индикаторных и эффективных показателей поршневого ДВС и оценивать совершенство его рабочего цикла; - читать и составлять принципиальные схемы систем ДВС.</p> <p>Владеть: - навыком по анализу и внедрению решений по снижению уровня токсичности, дымности, уровня шума бензиновых и дизельных двигателей. - методами определения эксплуатационных</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		характеристик двигателя, а так же показателей токсичности, дымности, шума.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Общие сведения об электрических сетях, тяговых подстанциях.	0	0			11	11	
2	4	Тема 1.1 Основные понятия, терминология. Назначение. классификация и структурные схемы тяговых подстанций	0				5	5	
3	4	Раздел 2 Схемы внешнего электроснабжения и распределительных устройств тяговых подстанций	0	0			8	8	
4	4	Тема 2.1 Схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций. Схемы распределительных устройств тяговых подстанций.	0				2	2	
5	4	Раздел 3 Оборудование и коммутационные электрические аппараты тяговых	2	2			4	8	ПК1
6	4	Тема 3.1 Классификация и основные параметры электрических аппаратов.	2					2	
7	4	Раздел 4 Системы контактной сети и воздушных линий.	2	2			3	7	
8	4	Тема 4.1 Контактная сеть как элемент системы электроснабжения железных дорог. Классификация контактных сетей. Воздушные линии электропередачи. Назначение, устройство, классификация.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	4	Раздел 5 Провода контактной сети и воздушных линий.	2	2			4	8	
10	4	Тема 5.1 Конструкция проводов и их физико-механические характеристики.	2					2	
11	4	Раздел 6 Климатические факторы. Нагрузки.	2	4			4	10	
12	4	Тема 6.1 Климатические факторы. Случайных характер климатических факторов. Нагрузки, действующие на провода.	2					2	
13	4	Раздел 7 Расчет контактных подвесок.	2	4			2	8	ПК2
14	4	Тема 7.1 Расчет провода в анкерном участке. Последовательность механического расчета. Управление равновесия цепной подвески.	2					2	
15	4	Раздел 8 Оборудование и устройства контактной сети.	2				4	6	
16	4	Тема 8.1 Поддерживающие устройства. Опорные конструкции, их классификация.	2					2	
17	4	Раздел 9 Системы электроснабжения электрофицированных железных дорог.	2				4	6	
18	4	Тема 9.1 Принципиальная схема питания электрофицированной ж.д. и характерные особенности ее работы. Схема присоединения группы тыговых	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		подстанций переменного тока с трехфазными трансформаторами к ЛЭП и тяговой сети.								
19	4	Экзамен						36	ЭК	
20		Всего:	14	14			44	108		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 3 Оборудование и коммутационные электрические аппараты тяговых	Исследование влияния нагрузок от гололеда на натяжение и стрелы провеса проводов контактной подвески.	2
2	4	РАЗДЕЛ 4 Системы контактной сети и воздушных линий.	Исследование ветровых нагрузок на контактные подвески.	2
3	4	РАЗДЕЛ 5 Провода контактной сети и воздушных линий.	Схемы питания контактной сети	2
4	4	РАЗДЕЛ 6 Климатические факторы. Нагрузки.	Влияние типов и схем соединения обмоток трансформаторов тяговых подстанций переменного тока на несимметрию тока и напряжения.	4
5	4	РАЗДЕЛ 7 Расчет контактных подвесок.	Схемы подключения группы тяговых подстанций переменного тока к внешней цепи.	4
ВСЕГО:				14/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы, курсовые проекты не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы лекционно-семинарские занятия, решение задач и с использованием компьютерных презентаций. Лабораторные работы проводятся с использованием лабораторных установок для моделирования и автоматических обучающих систем.

Самостоятельная работа включает углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, подготовку к лекциям, лабораторным работам, подготовку к экзамену.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения об электрических сетях, тяговых подстанциях.	Основные понятия, терминология. Назначение. классификация и структурные схемы тяговых подстанций	5
2	4	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения об электрических сетях, тяговых подстанциях.	Составление схем главных соединений распределительных устройств тяговых подстанций.	2
3	4	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения об электрических сетях, тяговых подстанциях.	Структурная схема тяговой подстанции постоянного тока. Структурная схема тяговой подстанции переменного тока. 1. Подготовка к практическому занятию №2. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	4
4	4	РАЗДЕЛ 2 Схемы внешнего электроснабжения и распределительных устройств тяговых подстанций	Исследование влияния изменений температуры на натяжение и стрелы провеса проводов контактной подвески.	2
5	4	РАЗДЕЛ 2 Схемы внешнего электроснабжения и распределительных устройств тяговых подстанций	Схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций. Схемы распределительных устройств тяговых подстанций.	2
6	4	РАЗДЕЛ 2 Схемы внешнего электроснабжения и распределительных устройств тяговых подстанций	Оборудование и элементы схем главных электрических соединений тяговых подстанций. 1. Подготовка к практическому занятию №3. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	4
7	4	РАЗДЕЛ 3 Оборудование и коммутационные электрические аппараты тяговых	Контактная сеть как элемент системы электроснабжения железных дорог. 1. Подготовка к практическому занятию №4. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	4
8	4	РАЗДЕЛ 4 Системы контактной сети и воздушных линий.	Воздушные линии электропередач. Их назначение, устройство, классификация. 1. Подготовка к практическому занятию №5. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	3
9	4	РАЗДЕЛ 5 Провода контактной сети и воздушных линий.	Конструкция и материалы проводов контактных и воздушных сетей. 1. Подготовка к практическому занятию № 6. 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	4
10	4	РАЗДЕЛ 6 Климатические	Физико-химические характеристики проводов.	4

		факторы. Нагрузки.	1. Подготовка к практическому занятию №7 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	
11	4	РАЗДЕЛ 7 Расчет контактных подвесок.	Схема присоединения группы тяговых подстанций переменного тока с трехфазными трансформаторами к ЛЭП и тяговой сети. 1. Подготовка к практическому занятию №8 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	2
12	4	РАЗДЕЛ 8 Оборудование и устройства контактной сети.	Назначение и содержание механического расчета. Монтажные таблицы и кривые. 1. Подготовка к практическому занятию №9 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	4
13	4	РАЗДЕЛ 9 Системы электроснабжения электрофицированных железных дорог.	Схема питания контактной сети. Схема присоединения группы тяговых подстанций переменного тока с однофазными трансформаторами, соединенными в открытый треугольник, к ЛЭП и тяговой сети. 1. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.	4
ВСЕГО:				44

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Технические средства моделирования задач энергетики	Академия наук УССР, Институт проблем моделирования в энергетике	Наукова думка, 1986 НТБ (фб.)	Все разделы
2	Трансформаторные процессы силовых установок транспортных машин	Б.Е. Митин; Академия наук БССР, Ин-т проблем надежности и долговечности машин	Наука и техника, 1978	Все разделы
3	Энергетика России 1920-2020 гг.		Энергия, 2006 НТБ (фб.)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	1. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: учебное пособие / В. С. Малкин. - М.: Академия, 2007. - 288 с.		0	Все разделы
5	Энергетика теплотехнологии и вопросы энергосбережения	А.Д. Ключников	Энергоатомиздат, 1986 НТБ (фб.)	Все разделы
6	Транспорт, энергетика и будущее	Л. Мани; Пер. с англ. В.В. Альтова ; Под ред. Д.П. Великанова	Мир, 1987 НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО "РЖД"
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека
4. Поисковые системы: yandex, google.mail

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

нет

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);

Оборудованное рабочее место преподавателя

Доска меловая

Видеодвойка, ТВ.

Наглядные пособия: - электрические схемы тепловозов ЧМЭЗ, М62;

- техническое обслуживание и устранение неисправностей тепловоза ЧМЭЗ.

Стенды:

- круговая диаграмма фаз газораспределения дизеля Д50;

- система охлаждения тепловоза М62;

- технико-экономические характеристики тепловозных двигателей;

- воздухообеспечение дизеля 10Д100 и 14Д40;

- водяная система тепловоза ЧМЭЗ;

- топливная система тепловоза ЧМЭЗ;

- масляная система тепловоза ЧМЭЗ.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины осуществляется на лекциях, практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

Лекционные занятия проводятся в составе курса, практические занятия проводятся в составе группы.

ЛЕКЦИИ. На лекциях излагается содержание курса, даются основные понятия и определения в области рабочих процессов и систем, термодинамики современных двигателей внутреннего сгорания.

Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций.

Начиная с первой лекции следует разъяснять, что дисциплина обеспечивает логическую связь фундаментальных дисциплин, таких как основы конструкции автотранспортных средств, основы логистики, математика, организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса с профилирующими, которые формируют инженерное творческое мышление.

В процессе обучения лектор должен излагать тот или иной вопрос дисциплины более доступно, чем он изложен в официальном документе (общетехническом стандарте), при сохранении существа вопроса.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ. На практических занятиях предусматривается:

изучение и практическое применение справочной литературы в инженерной деятельности по основам транспортной энергетики, диагностирования двигателей автотранспортных средств; проведение аналитических расчетов для обоснования необходимых инженерных выводов.