

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭВТ
И.о. заведующего кафедрой



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.

Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Чернов Юрий Александрович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Транспортная энергетика

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки: | <u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u> |
| Профиль: | <u>Организация перевозок и управление на водном транспорте</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2016</u> |

| | |
|---|--|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 2 04 февраля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин | Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 03 февраля 2020 г. И.о. заведующего кафедрой  А.Б. Володин |
|---|--|

Москва 2020 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

2.2. Наименование последующих дисциплин

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: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p> <p>Уметь: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p> <p>Владеть: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p> |

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (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 8 |
| Контактная работа | 16 | 16,35 |
| Аудиторные занятия (всего): | 16 | 16 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 6 | 6 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа (всего) | 83 | 83 |
| Экзамен (при наличии) | 9 | 9 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 3.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КРаб (2), ПК1 | КРаб (2), ПК1 |
| 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 | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 8 | Раздел 1 Общие сведения об электрических сетях, тяговых подстанциях. | 0 | 0 | | | 15 | 15 | |
| 2 | 8 | Тема 1.1 Основные понятия, терминология. Назначение. классификация и структурные схемы тяговых подстанций | 0 | | | | | 0 | |
| 3 | 8 | Раздел 2 Схемы внешнего электроснабжения и распределительных устройств тяговых подстанций | 0 | 2 | | | 16 | 18 | |
| 4 | 8 | Тема 2.1 Схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций. Схемы распределительных устройств тяговых подстанций. | 0 | | | | | 0 | |
| 5 | 8 | Раздел 3 Оборудование и коммутационные электрические аппараты тяговых | 0 | 0 | | | 20 | 20 | ПК1 |
| 6 | 8 | Тема 3.1 Классификация и основные параметры электрических аппаратов. | 0 | | | | | 0 | |
| 7 | 8 | Раздел 4 Системы контактной сети и воздушных линий. | 0 | 2 | | | 4 | 6 | |
| 8 | 8 | Тема 4.1 Контактная сеть как элемент системы электроснабжения железных дорог. Классификация контактных сетей. Воздушные линии электропередачи. Назначение, устройство, классификация. | 0 | | | | | 0 | |

| № 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 | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 9 | 8 | Раздел 5 Провода контактной сети и воздушных линий. | 0 | 2 | | | 4 | 6 | |
| 10 | 8 | Тема 5.1 Конструкция проводов и их физико-механические характеристики. | 0 | | | | | 0 | |
| 11 | 8 | Раздел 6 Климатические факторы. Нагрузки. | 0 | 2 | | | 4 | 6 | |
| 12 | 8 | Тема 6.1 Климатические факторы. Случайных характер климатических факторов. Нагрузки, действующие на провода. | 0 | | | | | 0 | |
| 13 | 8 | Раздел 7 Расчет контактных подвесок. | 0 | 2 | | | 4 | 6 | |
| 14 | 8 | Тема 7.1 Расчет провода в анкерном участке. Последовательность механического расчета. Управление равновесия цепной подвески. | 0 | | | | | 0 | КРаб |
| 15 | 8 | Раздел 8 Оборудование и устройства контактной сети. | 2 | | | | 8 | 10 | |
| 16 | 8 | Тема 8.1 Поддерживающие устройства. Опорные конструкции, их классификация. | 2 | | | | | 2 | |
| 17 | 8 | Раздел 9 Системы электроснабжения электрофицированных железных дорог. | 4 | | | | 8 | 12 | |
| 18 | 8 | Тема 9.1 Принципиальная схема питания электрофицированной ж.д. и характерные особенности ее работы. Схема присоединения группы тыговых | 4 | | | | | 4 | |

| № 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 | 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 | 8 | Экзамен | | | | | | 9 | ЭК | |
| 20 | | Всего: | 6 | 10 | | | 83 | 108 | | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 10 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 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Схемы внешнего электроснабжения и распределительных устройств тяговых подстанций | Исследование влияния изменений температуры на натяжение и стрелы провеса проводов контактной подвески. | 2 |
| 2 | 8 | РАЗДЕЛ 4 Системы контактной сети и воздушных линий. | Исследование ветровых нагрузок на контактные подвески. | 2 |
| 3 | 8 | РАЗДЕЛ 5 Провода контактной сети и воздушных линий. | Схемы питания контактной сети | 2 |
| 4 | 8 | РАЗДЕЛ 6 Климатические факторы. Нагрузки. | Влияние типов и схем соединения обмоток трансформаторов тяговых подстанций переменного тока на несимметрию тока и напряжения. | 2 |
| 5 | 8 | РАЗДЕЛ 7 Расчет контактных подвесок. | Схемы подключения группы тяговых подстанций переменного тока к внешней цепи. | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 10/ 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 | 8 | 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. | 15 |
| 2 | 8 | 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. | 16 |
| 3 | 8 | 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. | 20 |
| 4 | 8 | 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. | 4 |
| 5 | 8 | 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 |
| 6 | 8 | РАЗДЕЛ 6 Климатические факторы. Нагрузки. | Физико-химические характеристики проводов. 1. Подготовка к практическому занятию №7 2. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации. | 4 |
| 7 | 8 | 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. | 4 |
| 8 | 8 | 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. | 8 |
| 9 | 8 | РАЗДЕЛ 9 Системы | Схема питания еонтактной сети. Схема присоединения группы тяговых подстанций | 8 |

| | | | | |
|--------|--|--|---|----|
| | | эктроснабжения электрофицированных железных дорог. | переменного тока с однофазными трансформаторами, соединенными в открытый треугольник, к ЛЭП и тяговой сети. 1. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации. | |
| ВСЕГО: | | | | 83 |

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 |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|-----------|--------------------------------------|--|
| 3 | 1. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: учебное пособие / В. С. Малкин. - М.: Академия, 2007. - 288 с. | | 0 | Все разделы |

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

1. <http://library.miiit.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)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям

INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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.

ПРАКТИЧЕСКИЕ 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.