Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Транспортная энергетика

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»
(направленность (профиль): «Промышленный транспорт»)

Квалификация выпускника
Инженер путей сообщения

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 06-05-2025 00:47:13 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать обучающемуся представление и основы знаний по системам энергоснабжения подвижного состава и транспортных систем, показателям энергоемкости транспортной продукции, методами снижения энергозатрат, положениям термодинамики и теплотехники в рабочих процессах транспортных силовых установок.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение наиболее важных разделов безопасности движения, труда людей и окружающей среды в сфере энергоснабжения железнодорожного хозяйства и энергопотребления элементами инфраструктуры.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Электротехника и электроника;
– Информационные технологии;
– Общетранспортная практика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Автоматика, телемеханика и связь на транспорте;
– Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте;
– Проектная деятельность 6;
– Преддипломная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Производственно-	ОПК-6:	ОПК-6.1 Применяет	– знать: терминологию

технологическая работа	Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности	знания системы обеспечения безопасности движения поездов	концепции транспортной безопасности использования энергоресурсов. – уметь: оценивать условия обеспечения транспортной безопасности использования энергоресурсов.
		ОПК-6.3 Оценивает эффективность использования материально-технических, топливно-энергетических и финансовых ресурсов, применения инструментов бережливого производства	– знать: материально-технические, топливно-энергетические ресурсы в транспортной отрасли. – уметь: оценивать эффективность материально-техническое, топливно-энергетическое обеспечение транспортной сферы.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 4 курс***	***2 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*36*	*72*
	зачетных единиц	***3***	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***91***	*34*	*57*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие понятия энергии и энергетики. Теоретические основы рабочих процессов и их организация в двигателях (Понятие «ресурсы», их классификация. Структура энергетики. Влияние развития энергетики на транспортную отрасль. Основные сведения по добыче жидких и твердых ископаемых используемых для транспортной отрасли, их обогащение с последующей реализацией или хранением. Классификация. Основные понятия и определения. Структура топливно-транспортируемых систем подготавливающих и реализующих впрыск. Конструкция ДВС. Образование рабочей смеси, зажигание, воспламенение, сгорание, воздухо- и газообмен в бензиновых и дизельных двигателях. Основные параметры термодинамических систем. Внутренние, внешние параметры работы системы внутреннего сгорания.);

Раздел 2 Конструктивные особенности системы электроснабжения тяговых агрегатов. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта (Система электроснабжения тяговых агрегатов. Потеря энергии при преобразовании энергий. Анкерные участки контактных подвесок и их сопряжения. Энерго-транспортные потребители. Единицы измерения эффективности работы транспорта. Аккумулирующие устройства и методы консервации энергии. Перерабатывающие электростанции, их структура и конструктивное исполнение. контактная транспортная сеть.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Общие понятия энергии и энергетики. Теоретические основы рабочих процессов и их	1	

	организация в двигателях		
Раздел 2.	Конструктивные особенности системы электроснабжения тяговых агрегатов. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта	1	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Назначение, классификация и устройство двигателей внутреннего сгорания	1	
Раздел 1.	Теоретические циклы поршневых двигателей	2	
Раздел 2.	Устройство тяговых сетей	2	
Раздел 2.	Определение характеристик тяговых электродвигателей	1	
Итого:		**6**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	50	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	41	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**100**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-6	1. Домашнее задание; 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-6	1. Домашнее задание; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-6	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у

обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – домашнее задание; контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию домашнего задания

Домашнее задание – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки домашнего задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и	отлично

Наименование параметра оценки	Оценка
правильно.	
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и	отлично

Наименование параметра оценки	Оценка
аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно

9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты) [Электронный ресурс]:учеб. пособие / Н.В. Правдин и др.; под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 649 с. – URL: http://umczdt.ru/books/40/39305/ (дата обращения: 17.03.2025);

2 Системы диспетчерской централизации: Учебник для вузов ж.-д. трансп./ Д.В. Гавзов, О.К. Дрейман, В.А.Кононов, А.Б. Никитин; Под общей ред. проф. Вл.В. Сапожникова. — М.: Издательство «Маршрут», 2002. — 407 с. – URL: http://umczdt.ru/books/40/225875/ (дата обращения: 17.03.2025);

3 Общий курс транспорта: учеб. пособие / Каликина Т.Н. и др. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 216 с. – URL: http://umczdt.ru/books/40/18709/ (дата обращения: 17.03.2025);

4 Управление наземными транспортно-технологическими средствами: учебник /В.В. Шаповалов и др. — ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 263 с. – URL: http://umczdt.ru/books/40/18736/ (дата обращения: 17.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 ВИНИТИ : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Составитель(и):

старший преподаватель Шугаев Олег Владимирович (кафедра транспорта и логистики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Начальник цеха эксплуатации, управление железнодорожного транспорта АО Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат



(подпись)

Р.Е Цепаев
(инициалы, фамилия)

Приложение

Вопросы для фронтального опроса обучающихся

1 Место транспорта в системе производства и распределения.
2 Какие виды транспорта наиболее перспективные?
3 Назначение железнодорожный транспорт общего пользования.
4 Сферы применения железнодорожного транспорта общего пользования.
5 Какие существуют виды искусственных сооружений, назначение?
6 Основные особенности подвижного состава железных дорог.
7 Назначение локомотивной тяги.
8 Электрические машины: двигатель, генератор, редуктор, принцип действия.
9 Основные параметры электрического тока. Отличия постоянного тока от переменного.
10 Действие температуры на твердые тела, жидкости, газы. Молекулярные процессы. Теплообмен.
11 Назначение различных видов грузового подвижного состава.
12 Какие документы, регламентируют правила обеспечения безопасности движения и эксплуатации.
13 Основные параметры грузов и их характеристика.
14 Виды сигналов и сигнализации на железных дорогах.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Общие понятия энергии и энергетики. Теоретические основы рабочих процессов и их организация в двигателях

1 Тестирование по результатам освоения теоретического материала

Тестирование (компьютерное или бланковое) проводится для определения степени усвоения теоретического материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Примерный перечень вопросов для тестирования.

1 Прочитайте текст и установите соответствие

Вид энергии		Физические носители энергии	
А	Механическая	1	Нуклоны
Б	Тепловая	2	Электромагнитное поле

В	Химическая	3	Электроны и ионы, движущиеся по проводам, в водном растворе или вакууме
Г	Электрическая	4	Электроны внешних орбит
Д	Солнечная	5	Атомы и молекулы, находящиеся в хаотическом движении
Е	Ядерная	6	Совокупность электронов, атомов и молекул в массивном теле характеризует движение и взаимодействие тел в пространстве и времени

Запишите выбранные цифры по соответствующими буквами

А	Б	В	Г	Д	Е

2 Прочитайте текст и установите соответствие

Условия конвективного теплообмена		Коэффициент теплоотдачи, Вт/м^2·К	
А	Газы при естественной конв.	1	1000…1200
Б	Газы при движении в трубах	2	100…1000
В	Вода при естественной конв.	3	12…130
Г	Вода при движении в трубах	4	6…100

Запишите выбранные цифры по соответствующими буквами

А	Б	В	Г

3 Вставьте 2 пропущенных слова (С маленькой буквы в родительном падеже):

Тепловое излучение – есть результат превращения внутренней _____ в энергию электромагнитных колебаний

4 Вставьте 1 пропущенное слово (С маленькой буквы в именительном падеже):

Переменный электрический ток — это ток, _____ во времени по величине и направлению

5 Что такое объем камеры сгорания в ДВС?

Выберите один правильный ответ:

а) объем под поршнем, когда он движется к ВМТ;

б) объем над поршнем, когда он находится в ВМТ;

в) объем под поршнем в момент воспламенения рабочей смеси.

6 Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного ДВС происходит за 4 такта. Какой ответ дает их правильное и последовательное перечисление?

Выберите один правильный ответ:

а) впуск, рабочий ход, сжатие, выпуск;

б) впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск;

в) впуск, выпуск, сжатие, рабочий ход;

г) впуск, сжатие, выпуск, рабочий ход.

7 Порядок работы V-образного 8-цилиндрового ДВС:

Выберите один правильный ответ:

а) 1-2-3-4-5-6-7-8;

б) 1-5-4-2-6-3-7-8;

в) 1-4-5-6-3-2-7-8;

г) 1-5-2-6-3-7-4-8;

д) 1-8-5-4-2-7-6-3.

8 В дизельном двигателе, при газотурбинном надуве, компрессор, подающий воздух в цилиндр двигателя, приводится в действие:

Выберите один правильный ответ:

а) отработанными газами двигателя;

б) клиноременной передачей от коленвала;

в) электродвигателем;

г) цепной передачей от коленвала.

9 Какие ДВС относятся к двигателям с внутренним смесеобразованием?

Выберите один правильный ответ:

а) карбюраторные двигатели, работающие на бензине;

б) двигатели, работающие на газе;

в) двигатели, работающие на дизельном топливе.

10 Что заставляет перемещаться поршень в ДВС, проворачивая коленчатый вал?

Выберите один правильный ответ:

а) образовавшиеся при сгорании топлива газы;

б) образовавшаяся в свече искра;

в) впрыснутое под большим давлением дизтопливо.

11 На ДВС при движении поршня от НМТ к ВМТ в процессе такта «сжатие» в каком положении должны находиться клапана?

Выберите один правильный ответ:

а) оба клапана открыты?

б) впускной открыт, выпускной закрыт;
в) впускной закрыт, выпускной открыт;
г) оба клапана закрыты.

12 На какие типы, ДВС делятся по способу смесеобразования?

Выберите один правильный ответ:

а) двигатели, работающие на жидком и газовом топливе;
б) двигатели внутреннего и внешнего смесеобразования;
в) на 4-х тактные и 2-х тактные двигатели.

13 Какие такты могут совершаться в цилиндре 4-х тактного ДВС, когда поршень движется от ВМТ к НМТ?

Выберите один правильный ответ:

а) впуск или выпуск;
б) выпуск или рабочий ход;
в) рабочий ход или сжатие;
г) рабочий ход или впуск.

14 В каком ответе правильно перечислена последовательность тактов 4-х тактного ДВС?

Выберите один правильный ответ:

а) впуск, сжатие, выпуск, рабочий ход;
б) впуск, выпуск, сжатие, рабочий ход;
в) впуск, рабочий ход, выпуск, сжатие;
г) впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск.

15 Почему в дизельных ДВС используются топливные насосы высокого давления?

Выберите один правильный ответ:

а) для преодоления гидравлического сопротивления форсунки;
б) для забора топлива из топливного бака;
в) для обеспечения качественного распыливания топлива форсункой;
г) для повышения мощности.

16 Основной принцип использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов или возобновляемых органических ресурсов и предоставлении для технического применения, так ли это:

Выберите один правильный ответ:

а) нет;
б) да;
в) отчасти.

17 Энергетические ресурсы бывают:

а) второстепенные;
б) основные;
в) ядерные.

18 Энергия из энергетических ресурсов, которые являются возобновляемыми или неисчерпаемыми по человеческим масштабам:

Выберите один правильный ответ:

а) возобновляемая;

б) невозобновляемая;
в) ядерная.

19 По происхождению энергетические ресурсы:

Выберите один правильный ответ:

а) топливо жидкого вида;
б) топливо твёрдого вида;
в) топливо различных видов.

20 Как называются не возобновляемые энергетические ресурсы:

Выберите один правильный ответ:

а) земельные ресурсы;
б) природные ресурсы;
в) натуральные ресурсы.

21 К возобновляемым энергетическим ресурсам относится:

Выберите один правильный ответ:

а) торф;
б) альтернативная энергетика;
в) горючие сланцы.

22 Человеком используются такой вид энергии:

Выберите один правильный ответ:

а) химическая;
б) периодическая;
в) статическая.

23 Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящий к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле, называется:

Выберите один правильный ответ:

а) крекинг;
б) коксование;
в) перегонка.

24 Риформинг применяется в промышленности для получения:

Выберите один правильный ответ:

а) асфальта и гудрона;
б) смазочных масел;
в) высококачественного бензина.

25 К первичной переработке нефти относится:

Выберите один правильный ответ:

а) крекинг;
б) гидроочистка;
в) перегонка.

26 Какие первичные фракции нефти отделяются в Ректификационной колонне?

Выберите несколько правильных ответов:

а) газоил;
б) масло;
в) гудрон;

г) мазут;
д) лигроин.

27 Какие ректификационные газы, образующиеся при перегонке нефти:

Выберите несколько правильных ответов:

а) бутан;
б) пропан;
б) метан;
в) этан.

28 Ответьте на вопрос (ответ в виде одного слова с большой буквы в именительном падеже):

Как называется фракция нефти с наибольшей температурой кипения?

29 Ответьте на вопрос (ответ в виде одного слова с большой буквы):

Как продукт перегонки сложной жидкой смеси, полученный при определенной температуре на ректификационной установке?

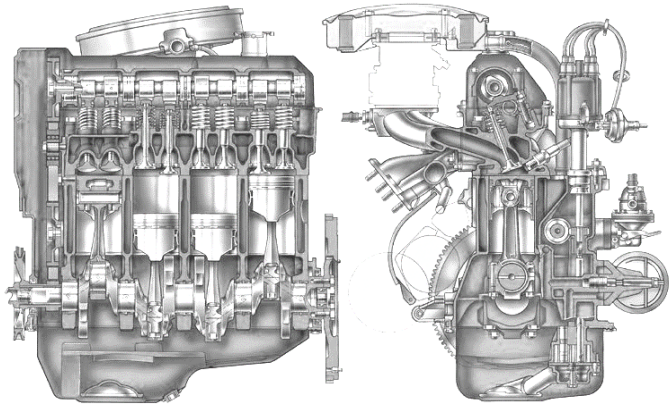
2 Выполнение практических работ

При освоении раздела «Общие понятия энергии и энергетики. Теоретические основы рабочих процессов и их организация в двигателях» планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Практическая работа 1. Назначение, классификация и устройство двигателей внутреннего сгорания

В качестве исходных данных для выполнения практической работы представляется схема устройства двигателя внутреннего сгорания:



В рамках представленной работы обучающемуся требуется:

1 расписать наименование составляющих объектов устройства;

2 указать основные этапы работы указанного устройства;

3 определить, согласно рисунку, ход поршня, степень сжатия, рабочий объем и другие сопутствующие характеристики.

Практическая работа 2. Теоретические циклы поршневых двигателей

Исходные данные:

a, мм	XXX
b, мм	XXX
S, мм	XXX
D, мм	XXX
k	XXX
λ	XXX
p	XXX
Вид цикла	XXX

В рамках представленной работы обучающемуся требуется:

1 рассчитать объемы камеры сгорания в ВМТ и НМТ;

2 рассчитать давления в точках a, c, z, z′, b (МПа);

3 рассчитать объем в точке z для циклов Дизеля и Тринклера;

4 рассчитать ηt и Wk. Результаты расчетов сводятся в таблицу;

5 для построения адиабаты сжатия и расширения рассчитать давления в промежуточных точках;

6 построить диаграмму состояния.

3 Выполнение индивидуального домашнего задания

Выполнение обучающимся домашнего задания является обязательным элементом дисциплины и осуществляется в строгом соответствии с полученным заданием. Результаты выполнения представленного типа самостоятельной работы, позволяет максимально закрепить и дополнить материалы, изучаемые на лекциях, исключая появление информационного вакуума в практических навыках обучающегося, применяемых в выпускной квалификационной работе и дальнейшей трудовой деятельности. Домашнее задание основывается на самостоятельном изучении, сопутствующего дисциплине, теоретических материалов, рекомендуемых методическими указаниями либо педагогическим участником образовательного процесса, реализующим рассматриваемую дисциплину.

Перечень заданий для самостоятельного выполнения.

1 Определить термический КПД двигателя. Подведенное количество тепла XXXX кДж/кг и отведенное количество тепла XXXX кДж/кг.

2 Рассчитать общее количество подведенной теплоты, давления в граничных точках цикла. Универсальная газовая постоянная XXXX Дж/(кМоль·град), начальная температура XXXX °C, показатель адиабаты XXXX, степень сжатия XXXX, степень повышения давления XXXX.

3 Определить степень повышения давления. Универсальная газовая постоянная XXXX Дж/(кМоль·град), начальная температура XXXX °C, показатель адиабаты XXXX, степень сжатия XXXX, степень повышения давления XXXX, общее количество подведенной теплоты XXXX кДж/кг.

4 Рассчитать степень сжатия при объёме в верхней мертвой точке XXXX $м^3$/кг, объем в НМТ XXXX $м^3$/кг.

5 Определить степень предварительного расширения. Универсальная газовая постоянная XXXX Дж/(кМоль·град), начальная температура XXXX °C, показатель адиабаты XXXX, степень сжатия XXXX, степень повышения давления XXXX, общее количество подведенной теплоты XXXX кДж/кг.

6 Рассчитать удельную работу цикла. Максимальный объем XXXX $м^3$/кг, минимальный объем занимаемые рабочим телом XXXX $м^3$/кг, подведенное количество тепла XXXX кДж/кг, отведенное количество тепла XXXX кДж/кг.

7 Рассчитать объем камеры сгорания в ВМТ. Диаметр поршня XXXX мм, высота цилиндра XXXX мм.

8 Определить объема хода поршня. Диаметр поршня XXXX мм, высота хода поршня XXXX мм.

9 Определить объем НМТ. Объема камеры сгорания в ВМТ XXXX $мм^3$, объема хода поршня XXXX $мм^3$.

10 Рассчитать удельный объем в точке 1 цикла Отто в ДВС. Универсальная газовая постоянная XXXX Дж/(кМоль·град), температура цикла XXXX °C, давление цикла XXXX МПа.

11 Рассчитать удельный объем в точке 2 цикла Отто в ДВС. Объем в точке 1 XXXX $м^3$, степень сжатия XXXX.

12 Определить температуру в точке 2 цикла Отто в ДВС. Температура цикла XXXX °C, степень сжатия XXXX, показатель адиабаты XXXX.

13 Рассчитать работу адиабатного сжатия. Удельная газовая постоянная XXXX Дж/кг, показатель адиабаты XXXX, температура в точке 1 цикла Отто XXXX °C, температура в точке 2 цикла Отто XXXX °C.

14 Рассчитать Термический КПД цикла Карно. Минимальная температура XXXX °C, максимальная температура XXXX °C.

15 Определить энтропию цикла. Универсальная газовая постоянная XXXX Дж/(кМоль·град), удельная теплоемкость воздуха XXXX Дж/кг, температура в точке 1 цикла Отто XXXX °C, температура в точке 2 цикла Отто XXXX °C, объем в точке 1 цикла Отто в ДВС XXXX $м^3$, объем в точке 2 цикла XXXX $м^3$.

4 Контрольная работа

Тема контрольной работы «Теоретические циклы поршневых двигателей»

Исходные данные для контрольной, представляются индивидуально каждому участнику освоения дисциплины, в схематическом виде с указанием исходных параметров и требуемого к нахождению значения Задание может выдаваться в письменной или электронной форме по желанию обучающегося.

Задания и структура выполнения контрольной работы.

Провести расчет теоретического термодинамического цикла поршневого ДВС со смешанным подводом теплоты, который задан следующими параметрами:

- давление в конце процесса всасывания p1 = XXXX 10^5 Па,
- температура в конце процесса всасывания T1 = XXXX °C,
- степень сжатия ε = XXXX,
- степень предварительного расширения ρ = XXXX,
- степень повышения давления λ = XXXX.

Первая цифра номера варианта	P_1, 10^5 Па	t_1,°C	Вторая цифра номера варианта	Степень сжатия ε	Степень предварительного расширения ρ	Степень повышения давления λ
0	XXX	XXX	0	XXX	XXX	XXX
1	XXX	XXX	1	XXX	XXX	XXX
2	XXX	XXX	2	XXX	XXX	XXX
3	XXX	XXX	3	XXX	XXX	XXX
4	XXX	XXX	4	XXX	XXX	XXX
5	XXX	XXX	5	XXX	XXX	XXX
6	XXX	XXX	6	XXX	XXX	XXX
7	XXX	XXX	7	XXX	XXX	XXX
8	XXX	XXX	8	XXX	XXX	XXX
9	XXX	XXX	9	XXX	XXX	XXX

В рамках представленной работы обучающемуся требуется:

1 определить параметры рабочего тела в характерных точках цикла;

2 определить полезную работу цикла;

3 определить полезную теплоту цикла;

4 определить изменение энтропии термодинамических процессов цикла.

Раздел 2 Конструктивные особенности системы электроснабжения тяговых агрегатов. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта

1 Тестирование по результатам освоения теоретического материала

Тестирование (компьютерное или бланковое) проводится для определения степени усвоения теоретического материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Примерный перечень вопросов для тестирования.

1 Прочитайте текст и установите соответствие

Вид электростанции		Особенности работы	
А	Геотермальные электростанции	1	В текущей электростанции охлаждения пара происходит при использовании отдельного водохранилища
Б	Гелиоэлектростанции	2	В текущей электростанции охлаждения пара происходит при использовании отопительной системы города
В	Теплофикационные электростанции	3	В текущей электростанции преобразуется солнечное излучение в электрическую энергию
Г	Конденсационные электростанции	4	В текущей электростанции используется тепловая энергия, хранящуюся в недрах Земли

Запишите выбранные цифры по соответствующими буквами

А	Б	В	Г

2 Прочитайте текст и установите соответствие

Вид рабочего колеса гидротурбин электростанции		Особенности конструкции	
А	Радиально-осевые турбины	1	Имеют спаренные рабочие лопасти, позволяющие повысить расход воды
Б	Пропеллерные турбины	2	Лопасти рабочего колеса поворачиваются при изменении режима работы - для поддержания высокого значения КПД
В	Поворотно-лопастные турбины	3	Обладают простой конструкцией и высоким КПД, с изменением нагрузки, КПД резко уменьшается
Г	Двухперовые турбины	4	Лопасти рабочего колеса имеют сложную кривизну, поэтому вода, поступающая с направляющего аппарата, постепенно меняет направление с радиального на осевое

Запишите выбранные цифры по соответствующими буквами

А	Б	В	Г

3 Вставьте 2 пропущенных слова (С маленькой буквы в родительном

падеже):

Энергетика – методы и средства применения и эксплуатации различных _____ для промышленных и бытовых нужд

4 Вставьте 1 пропущенное слово (С маленькой буквы в родительном падеже):

Бьеф – часть _____ или канала, расположенная выше или ниже гидротехнического сооружения

5 Электродвигатели с последовательным возбуждением – называется:

Выберите один правильный ответ:

а) электрическая цепь обмотки возбуждения является независимой от силовой цепи ротора ЭД;

б) движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;

в) обмотка статора включается последовательно с обмоткой ротора, что обуславливает зависимость магнитного потока от тока якоря;

г) характеризуются включением ОВ параллельно с цепью якоря ЭД.

6 Механическими характеристиками двигателя:

Выберите один правильный ответ:

а) называются зависимости установившейся частоты вращения от тока;

б) характеризуются включение ОВ параллельно с цепью якоря ЭД;

в) называются зависимости установившейся частоты вращения от вращающего момента;

г) называются неподвижные элементы электрической машины и т.п.

7 Какие обмотки имеют двигатели смешенного возбуждения?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) независимого возбуждения;

б) параллельного и последовательного возбуждения;

в) последовательного возбуждения;

г) параллельного возбуждения;

д) последовательно независимого возбуждения.

8 Что нужно сделать чтобы двигатель смешенного возбуждения работал в режиме против включения?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) якорную цепь обратно включают в сеть питания;

б) отключают полюса двигателя;

в) отключают двигатель от питания;

г) надо уменьшить напряжения.

9 Какие режимы работы асинхронного двигателя существуют?

Выберите несколько правильных ответов:

а) рекуперативный;

б) динамический;

в) тормозной;

г) противовключения.

10 Какие методы изменения скорости двигателя постоянного тока существуют?

Выберите несколько правильных ответов:

а) магнитный поток;

б) напряжения;

в) момент;

г) параметры управления;

д) ток;

е) сопротивление;
ж) мощность.

11 Что нужно сделать чтобы двигатель смешенного возбуждения работал в режиме против включения?

Выберите один правильный ответ:

а) якорную цепь обратно включают сеть питания;
б) отключают полюса двигателя;
в) отключают двигатель от питания;
г) надо уменьшить напряжения.

12 Как соединяется обмотка возбуждения двигателя с независимым возбуждением?

Выберите один правильный ответ:

а) соединяется к отдельному источнику питания;
б) соединяется только генераторам;
в) соединяется только параллельном виде;
г) соединяется волновистом виде.

13 Что создает обмотка возбуждения двигателя постоянного тока?

Выберите один правильный ответ:

а) магнитное поле и поток;
б) электрическое поле;
в) ток;
г) момент;
д) все ответы правильны.

14 Характеристики называют естественными, если:

Выберите один правильный ответ:

а) они получены при номинальных условиях питания;
б) они получены при относительных условиях питание;
в) они получены при не нормальных условиях питание.

15 Обмотка какого двигателя соединяется параллельно и последовательно?

Выберите один правильный ответ:

а) смешенного возбуждения;
б) параллельного возбуждения;
в) последовательного возбуждения;
г) синхронного двигателя.

16 В качестве передаточного устройства что могут выступать?

Выберите один правильный ответ:

а) редукторы, клиноременные и цепные передачи, электромагнитные муфты скольжения;
б) механическая энергия;
в) рабочий орган;
г) рабочая машина.

17 Какие требования предъявляются к изоляторам контактной сети?

Выберите один правильный ответ:

а) высокая диэлектрическая прочность, механическая прочность, антикоррозийность;
б) высокая диэлектрическая прочность, механическая прочность, малая стоимость, простота обслуживания;
в) высокая диэлектрическая прочность, антикоррозийность, надежное сцепление с проводами.

18 Какие преимущества имеют стеклянные изоляторы по сравнению с фарфоровыми?

Выберите один правильный ответ:

в) малый вес и высоту, не подлежат дефектировке;
б) более высокую диэлектрическую прочность, малый вес и высоту;
в) малый вес и высоту, более высокую механическую прочность.

19 Какие материалы применяют для изготовления изоляторов контактной сети?

Выберите один правильный ответ:

а) фарфор, стекло, кремне-органическая резина, фторопласт;
б) фарфор, стекло, пластмасса, ПВХ;
в) фарфор, стекло, пластмасса, резина, фторопласт, ПВХ.

20 Что означает условное обозначение изолятора ПСВ120-Б.

Выберите один правильный ответ:

а) подвесной секционный с вытянутым ребром, класса 120 кН, модификации Б;
б) подвесной стеклянный с вогнутым ребром напряжением 120 кВ, класса Б;
в) подвесной стеклянный с вытянутым ребром класса 120 кН, модификации Б.

21 Что относится к основным характеристикам изоляторов контактной сети?

Выберите один правильный ответ:

а) длина пути утечки тока, сухоразрядное напряжение, мокроразрядное напряжение, напряжение пробоя;
б) механическая прочность, антикоррозийность, диэлектрическая прочность;
в) длина пути утечки тока, механическая прочность, сухоразрядное напряжение, мокроразрядное напряжение, пробивное напряжение, антикоррозийность.

22 Что такое координация уровня изоляции контактной сети?

Выберите один правильный ответ:

а) расчет изоляции с учетом возможных перенапряжений на контактной сети;
б) расчет изоляции с учетом перенапряжений, механических нагрузок на провода и воздействия атмосферных осадков;
в) расчет изоляции с учетом механических нагрузок от проводов контактной сети, от воздействия электроподвижного состава, от перенапряжений и атмосферных осадков.

23 Место на контактной сети переменного тока, отделяющее фазу А от фазы В:

Выберите один правильный ответ:

а) секционный изолятор;

б) секционный разъединитель;

в) нейтральная вставка.

24 При дистанционном переключении разъединителей с моторным приводом необходимо вывесит на переключатель положения или кнопки управления пульта плакат:

Выберите один правильный ответ:

а) предписывающий;

б) предупреждающий;

в) запрещающий.

25 Для разделения контактной сети на электрически независимые секции используют:

Выберите один правильный ответ:

а) неизолирующие сопряжения;

б) изолирующие сопряжения;

в) поперечные электрические соединители.

26 Рессорный трос предназначен:

Выберите один правильный ответ:

а) для повышения эластичности в подопорном узле;

б) для повышения ветроустойчивости;

в) для равномерного износа контактных пластин токоприемника.

27 Для уменьшения повреждаемого участка и устранения нежелательных перемещений проводов в сторону одного из компенсаторов используют:

а) среднею анкеровку;

б) сопряжение анкерных участков;

в) компенсацию контактных подвесок.

28 На участках пути переменного тока при питании секций с разными фазами применяют:

Выберите один правильный ответ:

а) с нейтральной ставкой;

б) изолирующее сопряжение;

в) неизолирующее сопряжение.

29 Искровые промежутки применяют для защиты:

Выберите один правильный ответ:

а) от блуждающих токов;

б) от коммутационных перенапряжений;

в) от короткого замыкания.

30 Какие струны устанавливают в двойных подвесках между контактным проводом и вспомогательным тросом?

Выберите один правильный ответ:

а) гибкие струны;

б) петлевые струны;
в) упругие струны;
г) звеньевые струны.

31 Ответьте на вопрос (ответ в виде одного слова с большой буквы в именительном падеже):

Как называется неподвижная часть электрической машины постоянного тока?

32 Ответьте на вопрос (ответ в виде одного слова с большой буквы):
Как называется подвижная часть электрической машины переменного тока?

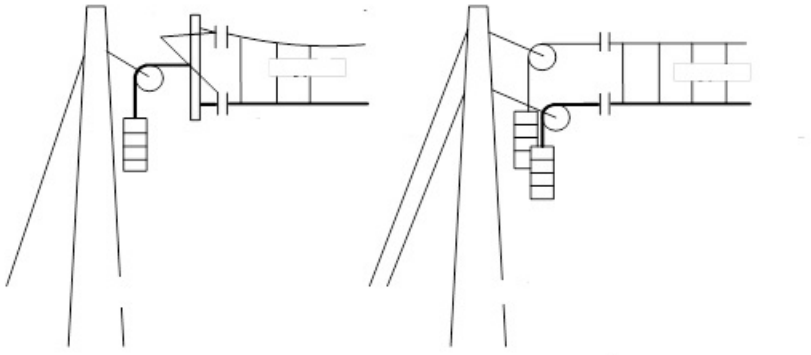
2 Выполнение практических работ

При освоении раздела «Конструктивные особенности системы электроснабжения тяговых агрегатов. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта» планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Практическая работа 3. Устройство тяговых сетей

В качестве исходных данных для выполнения практической работы представляется схема устройства двигателя внутреннего сгорания:



В рамках представленной работы обучающемуся требуется:
1 расписать наименование составляющих объектов устройства;
2 указать основные этапы работы указанного устройства;
3 определить, длину пролетов между опорами.

Практическая работа 4. Определение характеристик тяговых электродвигателей

Исходные данные:

Значения диаметра и передаточного отношения определяются из зависимостей и номера варианта.

Д2=1272 – (Nвар – 1)·2,

μ2= 3,826 – (Nвар – 1)·0,002,

В рамках представленной работы обучающемуся требуется:

1 определить значения диаметра и передаточного отношения;

2 Найти значения линейной скорости на ободе колесной пары и касательную силу тяги.

3 Определить v_2 и $F_{кд2}$.

4 Построить кривые $F_{кд2}= f(I_д)$, $v_2= f(I_д)$.

5 Найти значения $F_к$ и $v_л$ для всех значений тока и построить кривую $F_к=f(v_л)$.

6 Определить значения $F_{к.сц}$ и построить кривую ее зависимости от $v_л$ на графике $F_к=f(v_л)$.

7 Построить кривую ограничения по максимальной скорости и выделить рабочую зону.

3 Выполнение индивидуального домашнего задания

Выполнение обучающимся домашнего задания является обязательным элементом дисциплины и осуществляется в строгом соответствии с полученным заданием. Результаты выполнения представленного типа самостоятельной работы, позволяет максимально закрепить и дополнить материалы, изучаемые на лекциях, исключая появление информационного вакуума в практических навыках обучающегося, применяемых в выпускной квалификационной работе и дальнейшей трудовой деятельности. Домашнее задание основывается на самостоятельном изучении, сопутствующего дисциплине, теоретических материалов, рекомендуемых методическими указаниями либо педагогическим участником образовательного процесса, реализующим рассматриваемую дисциплину.

Перечень заданий для самостоятельного выполнения.

1 Определить линейную скорость на ободе колесной пары. Диаметр колеса ХХХХ мм, передаточное отношение редуктора ХХХХ; частота вращения якоря электродвигателя ХХХХ об/мин.

2 Расчитать касательную силу тяги. Вращающий момент на валу ТЭД ХХХХ, диаметр колеса ХХХХ мм.

3 Определить число ТЭД локомотива. Силу тяги локомотива ХХХХ Н, касательная сила тяги ХХХХ Н.

4 Рассчитать расчетный коэффициент сцепления колес локомотива. Скорость движения локомотива ХХХХ км/ч.

5 Определить силу сцепления колесных пар с рельсами. Масса локомотива ХХХХ т, коэффициент сцепления колес локомотива ХХХХ.

6 Определить нагрузку от собственного веса многопровлочного провода ЛЭП АС-70/11.

7 Определить нагрузку от веса гололеда провода ЛЭП АС-70/11. Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью не реже одного раза в 10 лет составляет 15 мм. Коэффициент толщины стенки гололеда 0,9.

8 Определить ветровую нагрузка на провода ЛЭП АС-70/11 контактной подвески. Нормативная скорость ветра для заданного ветрового района с повторяемостью не реже 1 раза в 10 лет 29 м/с. Аэродинамический коэффициент 1,2. Коэффициент скорости ветра 0,95.

9 Определить длину критического пролета марки провода воздушной линии электропередач А-150. Температура гололедообразования – 5 °С, минимальная температура для данной климатической зоны с повторяемостью раз в 10 лет – 28 °С. Коэффициент запаса 2. Суммарный удельный вес контактной подвески 4,09 Н/м, результирующая нагрузка на провода контактной подвески в режиме гололеда 16,02 Н/м.

10 Определить допустимое натяжение провода воздушной линии электропередач марки М120.

Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1 Каково содержание понятий энергетики и энергии?

2 Какие виды и формы энергии вам известны?

3 Назовите методы и устройства преобразования энергии?

4 Как осуществляется аккумулирование энергии?

5 Перечислите топливные эры и технологические уклады?

6 Назовите особенности энергетической инфраструктуры транспорта?

7 Каковы проблемы и задачи транспортной энергетики?

8 В чем заключается первое начало термодинамики?

9 Что такое теплоемкость газа и газовой смеси и в чем состоит различие между истинной и средней теплоемкостью?

10 Почему значение термического КПД цикла не может быть равным единице?

11 Какими параметрами характеризуется и чем отличается идеальный цикл от теоретического и действительного?

12 Что такое смешанный цикл?

13 Какие основные элементы входят в состав топлива?

14 Что такое октановое и цетановые числа и для чего они используются?

15 Что такое теплотворная способность топлива и как она вычисляется?

16 Какие явления наблюдаются во время впуска свежего заряда?

17 Что такое коэффициент наполнения и остаточных газов?

18 Для чего служит процесс сжатия?

19 Чем отличаются адиабата и политропа сжатия?

20 Перечислите основные требования к процессу смесеобразования.

21 Что такое карбюрация?

22 Перечислите требования к фильтрации топлива и топливоподаче в дизелях?

23 Опишите различные формы смесеобразования в дизелях и влияния на них типов камер сгорания?

24 Перечислите основные фазы процесса сгорания в карбюраторных двигателях и дизелях?

25 Что такое детонационное сгорание?

26 Что такое период задержки воспламенения и каково его влияние на процесс сгорания?

27 Как определить давление и температуру в конце сгорания?

28 Как определить давление и температуру в конце расширения?

29 Что такое среднее индикаторное и эффективное давление и как они определяются?

30 Как определяется эффективная мощность?

31 Перечислите методы повышения мощности двигателя?

32 Для каких целей служит наддув двигателей?

33 Назовите основные конструктивные элементы турбокомпрессора.

34 Что такое установившийся и неустановившийся режим?

35 Какие виды характеристик двигателя вы знаете?

36 Механическая характеристика асинхронного двигателя.

37 Влияние напряжения сети на форму механической характеристики.

38 Влияние сопротивления, включенного в цепь ротора, на форму механической характеристики асинхронного двигателя.

39 Способы пуска асинхронного двигателя.

40 Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

41 Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.

42 Принцип действия однофазного асинхронного двигателя.

43 Конденсаторный асинхронный двигатель.

44 Назначение и области применения синхронных машин.

45 Устройство синхронных машин.

46 Принцип работы синхронного генератора.