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
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 24-03-2026 15:25:03 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

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***40***	*40*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***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 сопрежения. 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 организация в двигателях	8	
Раздел 2.	Конструктивные особенности системы электроснабжения	8	

	тяговых агрегатов. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта		
Итого:		**16**	**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	4	
Раздел 1.	Теоретические циклы поршневых двигателей	4	
Раздел 2.	Устройство тяговых сетей	4	
Раздел 2.	Определение характеристик тяговых электродвигателей	4	
Итого:		**16**	**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. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию;	20	

	3. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-6	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

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.

12 Текущий контроль

12.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

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 являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний 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 (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам

(темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.3 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).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

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: экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО СибГИУ) или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Транспортная энергетика»

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на вопросы, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на вопросы, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на вопросы, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов, выполнил более 60 % заданий.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов.

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: 09.02.2026);

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: 09.02.2026);

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: 09.02.2026);

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: 09.02.2026).

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 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – 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 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [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.

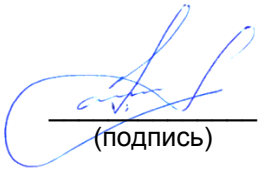
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог».

Составитель(и):

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Начальник цеха эксплуатации Управления железнодорожного транспорта филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ»



(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 Устный опрос.

Перечень примерных вопросов для устного опроса:
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.

Длительность устного опроса составляет 5 – 10 минут.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного (теоретического) материала и самостоятельной работы

Тестирование (компьютерное в СУО СибГИУ или бланковое) проводится для определения степени усвоения теоретического и лекционного материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся или на практическом занятии.

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?

3 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 представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

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

1 Устный опрос.

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1 Что такое установившийся и неустановившийся режим?
2 Какие виды характеристик двигателя вы знаете?
3 Механическая характеристика асинхронного двигателя.

4 Влияние напряжения сети на форму механической характеристики.

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

6 Способы пуска асинхронного двигателя.

7 Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

8 Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.

9 Принцип действия однофазного асинхронного двигателя.

10 Конденсаторный асинхронный двигатель.

11 Назначение и области применения синхронных машин.

12 Устройство синхронных машин.

13 Принцип работы синхронного генератора.

Длительность устного опроса составляет 5 – 10 минут.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного (теоретического) материала и самостоятельной работы

Тестирование (компьютерное в СУО СибГИУ или бланковое) проводится для определения степени усвоения теоретического и лекционного материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся или на практическом занятии.

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 вставкой;
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?

3 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 представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Задания (вопросы) к экзамену для промежуточной аттестации обучающихся

Оценивание обучающегося на экзамене по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.