

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра _____ транспортных процессов и техносферной безопасности _____



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском

Р.И. Екутеч

Р.И. Екутеч
_____ 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины _____ Б1.В.04 Транспортная энергетика _____

по направлению
подготовки бакалавров _____ 23.03.01 Технология транспортных процессов _____

по профилю подготовки _____ Организация перевозок на автомобильном транспорте _____

квалификация (степень)
выпускника _____ бакалавр _____

программа подготовки _____ академический бакалавриат _____

форма обучения _____ очная, заочная _____

год начала подготовки _____ 2020 _____

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Составитель рабочей программы:

доцент, канд. экон. наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

А.Ю. Лысенко
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Транспортных процессов и техносферной безопасности
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«__»__20__г.


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала
МГТУ в поселке Яблоновском
«__»__20__г.

Председатель научно-методического
совета специальности
(где осуществляется обучение)


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
«__»__20__г.

(подпись)

Р.И. Екутеч
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению подготовки


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения курса «Транспортная энергетика» является формирование у студентов знаний основных теоретических положений термодинамики и теплотехники, основ рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития автомобильных двигателей, их технических и экологических показателей, а также характеристик.

Задачи курса: приобретение теоретических и практических знаний, позволяющих свободно ориентироваться в современной литературе по данной дисциплине и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией автомобильного транспорта, обеспечивая при этом его наибольшую экономическую эффективность.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина «Транспортная энергетика» входит в перечень дисциплин вариативной части ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами базовой части: физика, математика, а также сопутствующие связи с дисциплинами: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, механика, общая электротехника и электроника.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3);

– Способностью к оценке затрат и результатов деятельности транспортной организации (ПК - 34).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– основные теоретические положения термодинамики и теплотехники в части поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС);

– термодинамические, теоретические и действительные циклы ДВС;

– основы теории рабочих процессов двигателей, в том числе процессы газообмена, сжатия, смесеобразования и сгорания топливовоздушных смесей, расширения продуктов сгорания, а также влияние основных конструктивных и эксплуатационных факторов на протекание перечисленных процессов;

– устройство и функциональное назначение систем ДВС;

– индикаторные и эффективные показатели двигателей, основные направления и способы повышения мощности, топливной экономичности, надежности;

– экологические показатели работы двигателей, природу образования дымности, токсичных компонентов в отработавших газах и шумов в бензиновых и дизельных двигателях, основные способы снижения токсичности, дымности и шумов;

– эксплуатационные характеристики двигателей и характеристики токсичности;

– современное состояние и перспективы развития автомобильных двигателей.

Уметь:

- применять термодинамические методы для оценки показателей процессов, протекающих в ДВС;
- строить диаграмму термодинамического цикла поршневого ДВС;
- выполнять расчет индикаторных и эффективных показателей поршневого ДВС и оценивать совершенство его рабочего цикла;
- читать и составлять принципиальные схемы систем ДВС.

Владеть:

- навыком определения основных показателей двигателей;
- навыком по анализу и внедрению решений по повышению мощности, топливной экономичности и надежности двигателей.
- навыком по анализу и внедрению решений по снижению уровня токсичности, дымности, уровня шума бензиновых и дизельных двигателей.
- методами определения эксплуатационных характеристик двигателя, а так же показателей токсичности, дымности, шума.

Дисциплина «Транспортная энергетика» изучается посредством чтения лекций, проведения лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

4. Объем дисциплины и виды ученой работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

| Вид учебной работы | Всего часов/з.е. | Семестры |
|--|--------------------|-------------------|
| | | 4 |
| Контактные часы (всего) | 51,35/1,42 | 51,35/1,42 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | 17/0,47 | 17/0,47 |
| Практические занятия (ПЗ) | 17/0,47 | 17/0,47 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 17/0,47 | 17/0,47 |
| Контактная работа в период аттестации (КРАТ) | 0,35/0,01 | 0,35/0,01 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | | |
| Самостоятельная работа (СР) (всего) | 21/0,57 | 21/0,57 |
| В том числе: | | |
| Расчетно-графические работы | 6/0,16 | 6/0,16 |
| Реферат | 3,57/0,09 | 3,57/0,09 |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i> | | |
| 1. Составление плана-конспекта | 6/0,16 | 6/0,16 |
| 2. Работа с основной и дополнительной литературой | 6/0,16 | 6/0,16 |
| Курсовой проект (работа) | | |
| Контроль (всего) | 36,65/1,01, | 36,65/1,01 |
| Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен) | | |
| Общая трудоемкость (часы/ з.е.) | 108/3 | 108/3 |

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

| Вид учебной работы | Всего часов/з.е. | Семестры |
|--|------------------|------------------|
| | | 3 |
| Контактные часы (всего) | 6,35/0,28 | 6,35/0,28 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | 4/0,11 | 4/0,11 |
| Практические занятия (ПЗ) | 2/0,05 | 2/0,05 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| Контактная работа в период аттестации (КРАТ) | 0,35/0,02 | 0,35/0,02 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | | |
| Самостоятельная работа (СР) (всего) | 93/2,58 | 93/2,58 |
| В том числе: | | |
| Расчетно-графические работы | 20/0,56 | 20/0,56 |
| Реферат | 20/0,56 | 20/0,56 |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i> | | |
| 1. Составление плана-конспекта | 20/0,56 | 20/0,56 |
| 2. Работа с основной и дополнительной литературой | 33/0,9 | 33/0,9 |
| Курсовой проект (работа) | | |
| Контроль (всего) | 8,65/0,24 | 8,65/0,24 |
| Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен) | | экзамен |
| Общая трудоемкость (часы/ з.е.) | 108/3 | 108/3 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

| № п/п | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) | | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | |
|-----------|--|-----------------|---|-----|----|------|-----|----------|----|---|--------------|
| | | | Л | Лаб | ПЗ | КРАТ | СРП | Контроль | СР | | |
| 4 семестр | | | | | | | | | | | |
| 1. | Тема 1. Общие понятия энергетики и энергии. | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | Опрос |
| 2. | Тема 2. Энергетика и экология | 3 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | Тестирование |
| 3. | Тема 3. Основные теоретические положения термодинамики и тепло- | 5 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | Тестирование |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|-----------|-----------|-----------|-------------|--|--------------|-----------|--------------|
| | техники | | | | | | | | | |
| 4. | Тема 4. Теоретические основы рабочих процессов | 7 | 2 | 2 | 2 | | | 4 | 3 | Опрос |
| 5. | Тема 5. Организация рабочих процессов в транспортных двигателях | 9 | 2 | 2 | 2 | | | 4 | 2 | Опрос |
| 6. | Тема 6. Энергетика автотранспортных средств | 11 | 2 | 2 | 2 | | | 4 | 3 | Тестирование |
| 7. | Тема 7. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта | 13 | 2 | 2 | 2 | | | 4 | 2 | Опрос |
| 8. | Тема 8. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта | 15 | 2 | 2 | 2 | | | 4 | 2 | Опрос |
| 9. | Тема 9. Применение энергосберегающих и природоохранных технологий на транспорте как способ защиты окружающей среды и общества | 17 | 1 | 1 | 1 | | | 4,65 | 3 | Тестирование |
| 10. | Контроль: экзамен | | | | | | | | | |
| | ИТОГО: | | 17 | 17 | 17 | 0,35 | | 36,65 | 21 | |

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

| № п/п | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|-------|--|-----------------|---|------|------|-----|----------|----|----|
| | | | Л | С/ПЗ | КРАТ | СРП | Контроль | СР | |
| 1. | Тема 1. Общие понятия энергетики и энергии. | 1 | 1 | 1 | | | | | 10 |
| 2. | Тема 2. Энергетика и экология | 3 | 1 | 1 | | | | | 10 |
| 3. | Тема 3. Основные теоретические положения термодинамики и теплотехники | 5 | 1 | | | | | | 10 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|----|--------------|---------------|------|--|-------------|-----------|
| 4. | Тема 4. Теоретические основы рабочих процессов | 7 | 1 | | | | | 10 |
| 5. | Тема 5. Организация рабочих процессов в транспортных двигателях | 9 | | | | | | 10 |
| 6. | Тема 6. Энергетика автотранспортных средств | 11 | | | | | | 10 |
| 7. | Тема 7. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта | 13 | | | | | | 10 |
| 8. | Тема 8. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта | 15 | | | | | | 10 |
| 9. | Тема 9. Применение энерго-сберегающих и природоохран-ных технологий на транспорте как способ защиты окружающей среды и общества | 17 | | | | | | 13 |
| 10. | Промежуточная аттестация | | | | 0,35 | | 8,65 | экза-мен |
| | ИТОГО: | | 4/0,1 | 2/0,05 | 0,35 | | 8,65 | 93 |

**5.3.Содержание разделов дисциплины «Транспортная энергетика», образовательные технологии
Лекционный курс**

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы/зач. ед.) | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---------|---|------------------------------|--------|--|-------------------------|---|----------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Тема 1. | Общие понятия энергетике и энергии. | 2/0,06 | 1/0,03 | Общие понятия энергетике и энергии. Виды и формы энергии. Источники и ресурсы энергии. Преобразование и аккумуляция энергии. Преобразование и преобразователи. Аккумуляция энергии и аккумуляторы. | ОПК 3, ПК - 34 | Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС) Уметь: применять термодинамические методы для оценки показателей ДВС Владеть: навыком определения основных показателей ДВС | Лекции-беседы |
| Тема 2. | Энергетика и экология | 2/0,06 | 1/0,03 | Энергетика и транспорт. Энергетическая инфраструктура транспорта. Энергозатраты компонентов транспорта. Факторы формирования энергозатрат на перевозки. Статистика энергетике автомобильного транспорта. Логистический и геоинформационный подходы к транспортной энергетике | ОПК 3, ПК - 34 | Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС) Уметь: применять термодинамические методы для оценки показателей ДВС Владеть: навыком определения основных показателей ДВС | Лекции-беседы |
| Тема 3. | Основные теоретические положения термодинамики и теплотехники | 2/0,06 | 1/0,03 | Энергия как мера работоспособности физических тел. Топливо — источник тепловой энергии. Виды, физико-химические и эксплуатационные свойства топлива. Основные термодинамические характеристики и уравнения состояния парогазовых систем. Теплота и рабо- | ОПК 3, ПК - 34 | Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС) Уметь: применять термодинамические методы для оценки показателей ДВС Владеть: навыком определения основных показателей ДВС | Проблемные лекции |

| | | | | | | | |
|---------|---|--------|--------|---|----------------|--|-------------------|
| | | | | та. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. | | | |
| Тема 4. | Теоретические основы рабочих процессов | 2/0,06 | 1/0,03 | Теоретические основы рабочих процессов тепловых двигателей. Классификация основных рабочих процессов. Идеальный, теоретический и рабочий (действительный) термодинамические циклы поршневых двигателей. Газотурбинный двигатель. Паросиловые установки. Двигатель внешнего сгорания с возвратно-поступательно движущимися поршнями. Роторный двигатель Венкеля | ОПК 3, ПК - 34 | <p>Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС)</p> <p>Уметь: применять термодинамические методы для оценки показателей ДВС</p> <p>Владеть: навыком определения основных показателей ДВС</p> | Проблемные лекции |
| Тема 5. | Организация рабочих процессов в транспортных двигателях | 2/0,06 | | Организация рабочих процессов транспортных двигателей внутреннего сгорания. Двигатель с искровым зажиганием (двигатель Отто). Дизель. Гибридные двигатели. Основные системы обеспечения работы транспортных двигателей внутреннего сгорания. Система питания. Цилиндропоршневая группа, кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы. Система наддува. Система охлаждения и смазочная система. Система выпуска отработавших газов. | ОПК 3, ПК - 34 | <p>Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС)</p> <p>Уметь: применять термодинамические методы для оценки показателей ДВС</p> <p>Владеть: навыком определения основных показателей ДВС</p> | Лекции-беседы |
| Тема 6. | Энергетика автотранспортных средств | 2/0,06 | | Продвижение и реализация потока энергии в автотранспортных средствах. Качественная картина диссипации энергии движущимся ав- | ОПК 3, ПК - 34 | <p>Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС)</p> <p>Уметь: применять термодина-</p> | Лекции-беседы |

| | | | | | | | |
|---------|--|--------|--|---|----------------|--|---------------|
| | | | | <p>тотранспортным средством. Энергетика колебательных процессов. Основные понятия колебательных процессов. Свободные колебания диссипативной системы с одной степенью свободы. Диссипативные характеристики механических систем. Колебания и вязкоупругое поведение материалов.</p> | | <p>мические методы для оценки показателей ДВС Владеть: навыком определения основных показателей ДВС</p> | |
| Тема 7. | Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта | 2/0,06 | | <p>Производство механической энергии двигателями транспортных средств в эксплуатационных условиях. Рабочее поле и многопараметровые характеристики двигателей внутреннего сгорания. Образование механических потерь в двигателе. Неустановившиеся режимы работы двигателя. Передача энергии трансмиссией. Энергетика колесного движителя. Преодоление аэродинамического сопротивления. Оптимальное управление автотранспортными средствами.</p> | ОПК 3, ПК - 34 | <p>Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС) Уметь: применять термодинамические методы для оценки показателей ДВС Владеть: навыком определения основных показателей ДВС</p> | Лекции-беседы |
| Тема 8. | Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта | 2/0,06 | | <p>Производство автотранспортных средств. Строительство и содержание автомобильных дорог. Поддержание работоспособности техники и персонала. Нормирование расхода топлива на автомобильном транспорте. Погрузочно-разгрузочные и транспортно-складские работы. Нестационарные режимы транспортных потоков.</p> | ОПК 3, ПК - 34 | <p>Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС) Уметь: применять термодинамические методы для оценки показателей ДВС Владеть: навыком определения основных показателей ДВС</p> | Лекции-беседы |

| | | | | | | | |
|--------|---|--------|-------|--|----------------|--|---------------|
| | | | | Энергетическая эффективность автомобильного транспорта. Единица измерения эффективности транспорта. | | | |
| Тема 9 | Применение энергосберегающих и природоохранных технологий на транспорте как способ защиты окружающей среды и общества | 1/0,03 | | Взаимодействие транспортно-дорожного комплекса с окружающей природной средой. Системы, обеспечивающие топливную экономичность, снижение дымности и токсичности транспортных двигателей внутреннего сгорания. Обеспечение экологической безопасности моторного топлива, контроль его качества при испытаниях и реализации | ОПК 3, ПК - 34 | <p>Знать: теоретические положения термодинамики и теплотехники в части (ДВС)</p> <p>Уметь: применять термодинамические методы для оценки показателей ДВС</p> <p>Владеть: навыком определения основных показателей ДВС</p> | Лекции-беседы |
| | Итого | 17/047 | 4/0,1 | | | | |

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических и семинарских занятий | Объем в часах/трудоемкость в з.е. | |
|----------------------|----------------------|---|-----------------------------------|--------|
| | | | ОФО | ЗФО |
| 4 семестр ЗФО | | | | |
| 1. | Тема 1. | Источники и ресурсы энергии | 2/0,06 | 1/0,03 |
| 2. | Тема 2. | Статистика энергетики автомобильного транспорта | 2/0,06 | 1/0,03 |
| 3. | Тема 3. | Основные термодинамические характеристики и уравнения состояния парогазовых систем | 2/0,06 | |
| 4. | Тема 4. | Идеальный, теоретический и рабочий (действительный) термодинамические циклы поршневых двигателей | 2/0,06 | |
| 5. | Тема 5. | Организация рабочих процессов транспортных двигателей внутреннего сгорания | 2/0,06 | |
| 6. | Тема 6. | Продвижение и реализация потока энергии в автотранспортных средствах | 2/0,06 | |
| 7. | Тема 7. | Влияние комплектации, атмосферных условий и технического состояния двигателя на его эксплуатационные показатели | 2/0,06 | |
| 8. | Тема 8. | Нормирование расхода топлива на автомобильном транспорте | 2/0,06 | |
| 9. | Тема 9. | Взаимодействие транспортно-дорожного комплекса с окружающей природной средой | 1/0,03 | |
| | Итого | | 17/0,47 | 2/0,05 |

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |
|-------|----------------------|--|-------------------------------------|
| | | | ОФО |
| 1. | Тема 1 | Аккумуляирование энергии и аккумуляторы | 1/0,028 |
| 2. | Тема 2 | Энергозатраты компонентов транспорта | 2/0,055 |
| 3. | Тема 3 | Цикл Карно | 2/0,055 |
| 4. | Тема 4 | Теоретические основы рабочих процессов тепловых двигателей | 2/0,055 |
| 5. | Тема 5 | Основные системы обеспечения работы транспортных двигателей внутреннего сгорания | 2/0,055 |
| 6. | Тема 6 | Неустановившиеся режимы работы двигателя | 2/0,055 |
| 7. | Тема 7 | Энергообеспечение вспомогательных и специальных функций автотранспортных средств | 2/0,055 |
| 8. | Тема 8 | Нестационарные режимы транспортных по- | 2/0,055 |

| | | | |
|----|--------|---|----------------|
| | | ТОКОВ | |
| 9. | Тема 9 | Системы, обеспечивающие топливную экономичность, снижение дымности и токсичности транспортных двигателей внутреннего сгорания | 2/0,055 |
| | | | 17/0,48 |

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
(не предусмотрено учебным планом)

5.7. Самостоятельная работа студентов

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| № п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах/трудоемкость в з.е. | |
|------------------|--|--|----------------------|-----------------------------------|---------|
| | | | | ОФО | ЗФО |
| 4 семестр | | | | | |
| 1. | Тема 1. Общие понятия энергетики и энергии. | Общие понятия энергетики и энергии. Виды и формы энергии. Источники и ресурсы энергии. Преобразование и аккумулялирование энергии. Преобразование и преобразователи. Аккумулялирование энергии и аккумуляторы. | К 3-й учебной неделе | 2/0,06 | 10/0,27 |
| 2. | Тема 2. Энергетика и экология | Энергетика и транспорт. Энергетическая инфраструктура транспорта. Энергозатраты компонентов транспорта. Факторы формирования энергозатрат на перевозки. Статистика энергетики автомобильного транспорта. Логистический и геоинформационный подходы к транспортной энергетике | К 5-й учебной неделе | 2/0,06 | 10/0,27 |
| 3. | Тема 3. Основные теоретические положения термодинамики и теплотехники | Энергия как мера работоспособности физических тел. Топливо — источник тепловой энергии. Виды, физико-химические и эксплуатационные свойства топлива. Основные термодинамические характеристики и уравнения состояния парогазовых систем. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. | К 7-й учебной неделе | 2/0,06 | 10/0,27 |
| 4. | Тема 4. Теоретические основы рабочих процессов | Теоретические основы рабочих процессов тепловых двигателей. Классификация основных рабочих процессов. Идеальный, теоретический и рабочий (действительный) термодинамические циклы поршневых двигателей. Газотурбинный двигатель. Паросиловые | К 9-й учебной неделе | 3/0,08 | 10/0,27 |

| | | | | | |
|----|--|---|-----------------------|--------|---------|
| | | установки. Двигатель внешнего сгорания с возвратно-поступательно движущимися поршнями .Роторный двигатель Ванкеля | | | |
| 5. | Тема 5. Организация рабочих процессов в транспортных двигателях | Организация рабочих процессов транспортных двигателей внутреннего сгорания. Двигатель с искровым зажиганием (двигатель Отто). Дизель. Гибридные двигатели. Основные системы обеспечения работы транспортных двигателей внутреннего сгорания. Система питания. Цилиндропоршневая группа, кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы. Система наддува. Система охлаждения и смазочная система. Система выпуска отработавших газов. | К 11-й учебной неделе | 2/0,06 | 10/0,27 |
| 6. | Тема 6. Энергетика автотранспортных средств | Продвижение и реализация потока энергии в автотранспортных средствах. Качественная картина диссипации энергии движущимся автотранспортным средством. Энергетика колебательных процессов. Основные понятия колебательных процессов. Свободные колебания диссипативной системы с одной степенью свободы. Диссипативные характеристики механических систем. Колебания и вязкоупругое поведение материалов. | К 13-й учебной неделе | 3/0,08 | 10/0,27 |
| 7. | Тема 7. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта | Производство механической энергии двигателями транспортных средств в эксплуатационных условиях. Рабочее поле и многопараметровые характеристики двигателей внутреннего сгорания. Образование механических потерь в двигателе. Неустановившиеся режимы работы двигателя. Передача энергии трансмиссией. Энергетика колесного движителя. Преодоление аэродинамического сопротивления. Оптимальное управление автотранспортными средствами. | К 15-й учебной неделе | 2/0,06 | 10/0,27 |
| 8. | Тема 8. Энергетика компонентов и инфраструктуры транспорта | Производство автотранспортных средств. Строительство и содержание автомобильных дорог. Поддержание работоспособности техники и персонала. Нормирование расхода топлива на автомобильном транспорте. Погрузочно-разгрузочные и транспортно-складские работы. Нестационарные режимы транспортных потоков. Энергетическая эффективность автомо- | К 17-й учебной неделе | 2/0,06 | 10/0,27 |

| | | | | | |
|----|--|--|------------|---------|----------------|
| | | бильного транспорта. Единица измерения эффективности транспорта. | | | |
| 9. | Тема 9. Применение энергосберегающих и природоохранных технологий на транспорте как способ защиты окружающей среды и общества | Взаимодействие транспортно-дорожного комплекса с окружающей природной средой. Системы, обеспечивающие топливную экономичность, снижение дымности и токсичности транспортных двигателей внутреннего сгорания. Обеспечение экологической безопасности моторного топлива, контроль его качества при испытаниях и реализации | К экзамену | 3/0,08 | 13/0,36 |
| | Итого: | | | 21/0,58 | 93/2,58 |

6. Перечень учебно- методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. ЭБС «Znanium.com» Марченко, А.Л. Электротехника и электроника: учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 574 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/>

2. ЭБС «Znanium.com» Марченко, А.Л. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

3. Барилевич, В.А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 432 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=356818>

4. Богатырев, А.В. Автомобили [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; под ред. А.В. Богатырева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 655 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=359184>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану) | Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы | |
|---|---|-----|
| | ОФО | ЗФО |
| ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области техноло- | | |

| гии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | | |
|---|--|---|
| | | Химия |
| | | Физика |
| | | Математика |
| | | Начертательная геометрия и инженерная графика |
| | | Механика |
| | | Материаловедение |
| | | Прикладная математика |
| | | Экономика |
| | | Специальные разделы математики |
| | | Методы обследования транспортных процессов |
| | | Экономика транспортного предприятия |
| | | Моделирование транспортных процессов |
| | | Транспортная энергетика |
| | | Статистика транспорта |
| | | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| | | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| | | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы |
| ПК-34: способностью к оценке затрат и результатов деятельности транспортной организации | | |
| | | Транспортная энергетика |
| | | Коммерческая деятельность на транспорте |
| | | Риски на предприятиях транспорта |
| | | Ценообразование на транспорте |
| | | Экономическая оценка инвестиций на транспорте |
| | | Инновационная деятельность на транспорте |
| | | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| | | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| | | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|--|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | | | | | |
| Знать: основы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации проблем эксплуатации транспортных систем | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | |
| Уметь: применять фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для формулирования технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем | Частичные умения | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| Владеть: основами фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |
| ПК-34: способностью к оценке затрат и результатов деятельности транспортной организации | | | | | |
| Знать: основы оценки затрат и результатов деятельности транспортной организации | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | |
| Уметь: применять основы оценки затрат и резуль- | Частичные умения | Неполные уме- | Учения полные, | Сформированные | |

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|--|--|
| татов деятельности транспортной организации | | ния | допускаются не- большие ошибки | умения | |
| Владеть: навыками оценки затрат и результатов деятельности транспортной организации | Частичное владение навыками | Несистематиче- ское примене- ние навыков | В систематическом применении навы- ков допускаются пробелы | Успешное и си- стематическое применение навы- ков | |

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания

1. Общие понятия энергетики и энергии.
2. Виды и формы энергии.
3. Источники и ресурсы энергии.
4. Преобразование и аккумулирование энергии.
5. Преобразование и преобразователи.
6. Аккумулирование энергии и аккумуляторы.
7. Энергетика и транспорт.
8. Энергетическая инфраструктура транспорта.
9. Энергозатраты компонентов транспорта.
10. Факторы формирования энергозатрат на перевозки.
11. Статистика энергетики автомобильного транспорта.
12. Логистический и геоинформационный подходы.
13. к транспортной энергетике
14. Энергия как мера работоспособности физических тел.
15. Топливо — источник тепловой энергии.
16. Виды, физико-химические и эксплуатационные свойства топлива.
17. Основные термодинамические характеристики и уравнения состояния парогазовых систем.
18. Теплота и работа.
19. Первое начало термодинамики.
20. Второе начало термодинамики.
21. Цикл Карно.
22. Теоретические основы рабочих процессов тепловых двигателей.
23. Классификация основных рабочих процессов.
24. Идеальный, теоретический и рабочий (действительный) термодинамические циклы поршневых двигателей.
25. Газотурбинный двигатель.
26. Паросиловые установки.
27. Двигатель внешнего сгорания с возвратно-поступательно движущимися поршнями (двигатель Стерлинга).
28. Роторный двигатель Ванкеля
29. Организация рабочих процессов транспортных двигателей внутреннего сгорания.
30. Двигатель с искровым зажиганием (двигатель Отто).
31. Дизель.
32. Гибридные двигатели.

Тестовые задания

1. Что такое внешнее смесеобразование?
 - a. Смесеобразование в карбюраторе
 - b. Смесеобразование в разделенных камерах
 - c. Смесеобразование в форкамере
 - d. Смесеобразование внутри цилиндра
2. Как осуществляется уравновешивание 4-х цилиндрового рядного двигателя?
 - a. Не осуществляется

- b. Балансировкой маховика
 - c. С помощью выносных противовесов
 - d. С помощью противовесов на щеках коленчатого вала
3. В чем заключается основное преимущество роторных двигателей?
- a. Высокая надежность
 - b. Низкая шумность
 - c. Высокая габаритная мощность
 - d. Хорошая экономичность
4. Что является основным достоинством электрического двигателя?
- a. Отсутствие вредных выбросов газов
 - b. Большая мощность
 - c. Большой запас хода
 - d. Малая масса
5. От чего в первую очередь зависит среднее давление механических потерь?
- a. От давления на выпуске
 - b. От средней скорости поршня
 - c. От числа цилиндров
 - d. От давления наддува
6. Почему в дизелях используются топливные насосы высокого давления?
- a. Для повышения мощности
 - b. Для преодоления гидравлического сопротивления форсунки
 - c. Для забора топлива из топливного бака
 - d. Для обеспечения качественного распыливания топлива форсункой
7. Для чего используется расчетный метод определения составляющих теплового баланса?
- a. Для определения путей совершенствования двигателя
 - b. Для построения универсальной характеристики
 - c. Для последующего расчета систем двигателя
 - d. Для определения расхода топлива
8. Как изменяется коэффициент наполнения при увеличении частоты вращения коленчатого вала?
- a. Не меняется
 - b. Зависит от типа двигателя
 - c. Уменьшается
 - d. Растет
9. Регулировочная характеристика—это зависимость параметров двигателя от:
- a. Какого-либо регулировочного фактора
 - b. Скоростного режима
 - c. Конструкции регулятора
 - d. Нагрузочного режима
10. Внешняя скоростная характеристика определяется:
- a. При максимальной подаче топлива
 - b. При максимальной температуре охлаждающей жидкости
 - c. При разгоне автомобиля
 - d. При максимальной частоте вращения
11. Что ограничивает величину степени сжатия?
- a. Показатель политропы
 - b. Теплоотвод в стенки цилиндра
 - c. Геометрические размеры цилиндра
 - d. Прочность деталей двигателя

12. Развертка индикаторной диаграммы выполняется в функции от:
- Хода поршня
 - Угла поворота кулачкового вала
 - Угла опережения зажигания
 - Угла поворота коленчатого вала
13. Какую функцию выполняет мощностной экономайзер?
- Улучшает разгонные характеристики
 - Обогащает смесь для получения максимальной мощности
 - Обеспечивает работу на холостом ходу
 - Улучшает экономичность
14. Сила, действующая на поршень, складывается из:
- Сил давления газа и сил инерции поступательно движущихся масс
 - Сил давления газа
 - Сил давления газа и сил инерции вращающихся масс
 - Нормальной и радиальной сил
15. Как приводится в действие нагнетатель турбокомпрессора?
- От коленчатого вала
 - От турбины, работающей на выхлопных газах
 - От трансмиссии
 - От электродвигателя
16. Для каких двигателей перекрытие клапанов носит благоприятный характер?
- С наддувом
 - Дизельных
 - Газовых
 - Карбюраторных
17. . Что такое оксид углерода?
- CO₂
 - CH
 - CO
 - H₂CO₃
18. Как снижается шум двигателя на впуске?
- Звукоизоляцией подкапотного пространства
 - Изменением конструкции карбюратора
 - С помощью воздухоочистителя
 - С помощью глушителя
19. Что такое литровая мощность двигателя?
- Отношение эффективной мощности к расходу топлива
 - Отношение эффективной мощности к рабочему объему
 - Отношение эффективной мощности к габаритному объему
 - Мощность двигателя, выраженная в литрах
20. Неустановившиеся режимы работы двигателя возникают:
- При торможении автомобиля
 - На подъемах
 - При повороте автомобиля
 - Когда показатели и тепловое состояние двигателя изменяются во времени
21. Какая сила определяет крутящий момент цилиндра?
- Газовая сила
 - Радиальная сила
 - Тангенциальная сила
 - Нормальная сила

22. Что такое коэффициент избытка воздуха?
а. Отношение действительно поданного количества воздуха к теоретически необходимому
б. Отношение рабочего объема двигателя к объему камеры сгорания
в. Отношение количества продуктов сгорания к количеству свежего заряда
г. Отношение количества свежего заряда к количеству остаточных газов
23. Какая сила определяет износ гильзы цилиндра?
а. Тангенциальная сила
б. Радиальная сила
в. Нормальная сила
г. Сила инерции
24. Какой газ применяется в системах питания сжиженным газом?
а. Пропан, бутан
б. Метан
в. Этан
г. Водород
25. В чем заключается основное преимущество непосредственного впрыска бензина?
а. Повышение однородности состава смеси по цилиндрам
б. Простота конструкции
в. Установка форсунки в камере сгорания
г. Улучшение качества распыливания топлива
26. Что оценивает октановое число бензина?
а. Температуру кипения
б. Плотность
в. Вязкость
г. Детонационную стойкость
27. Что является основным недостатком газотурбинного двигателя?
а. Высокая частота вращения
б. Высокая шумность
в. Большие размеры
г. Низкая экономичность
28. Что является основным недостатком роторно-поршневого двигателя?
а. Большой расход топлива
б. Повышенная вибрация
в. Большие размеры
г. Низкая долговечность
29. Что заставляет топливо двигаться от поплавковой камеры к диффузору карбюратора?
а. Давление топливного насоса
б. Перепад высоты
в. Клапан экономайзера
г. Разрежение в диффузоре
30. Что такое низкотемпературное самовоспламенение в дизелях?
а. Процесс искрового воспламенения
б. Цепная реакция распада топливных молекул под действием давления и температуры, сопровождающаяся выделением тепла
в. Конечный итог нагрева гомогенной смеси
г. Воспламенение от высокой температуры

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Общие понятия энергетики и энергии.
2. Виды и формы энергии.
3. Источники и ресурсы энергии.
4. Преобразование и аккумулирование энергии.
5. Преобразование и преобразователи.
6. Аккумулирование энергии и аккумуляторы.
7. Энергетика и транспорт.
8. Энергетическая инфраструктура транспорта.
9. Энергозатраты компонентов транспорта.
10. Факторы формирования энергозатрат на перевозки.
11. Статистика энергетики автомобильного транспорта.
12. Логистический и геоинформационный подходы.
13. к транспортной энергетике
14. Энергия как мера работоспособности физических тел.
15. Топливо — источник тепловой энергии.
16. Виды, физико-химические и эксплуатационные свойства топлива.
17. Основные термодинамические характеристики и уравнения состояния парогазовых систем.
18. Теплота и работа.
19. Первое начало термодинамики.
20. Второе начало термодинамики.
21. Цикл Карно.
22. Теоретические основы рабочих процессов тепловых двигателей.
23. Классификация основных рабочих процессов.
24. Идеальный, теоретический и рабочий (действительный) термодинамические циклы поршневых двигателей.
25. Газотурбинный двигатель.
26. Паросиловые установки.
27. Двигатель внешнего сгорания с возвратно-поступательно движущимися поршнями (двигатель Стерлинга).
28. Роторный двигатель Ванкеля
29. Организация рабочих процессов транспортных двигателей внутреннего сгорания.
30. Двигатель с искровым зажиганием (двигатель Отто).
31. Дизель.
32. Гибридные двигатели.
33. Основные системы обеспечения работы транспортных двигателей внутреннего сгорания.
34. Система питания'.
35. Цилиндропоршневая группа, кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы.
36. Система наддува.
37. Система охлаждения и смазочная система.
38. Система выпуска отработавших газов.
39. Продвижение и реализация потока энергии в автотранспортных средствах.
40. Качественная картина диссипации энергии движущимся автотранспортным средством.
41. Энергетика колебательных процессов.
42. Основные понятия колебательных процессов.
43. Свободные колебания диссипативной системы с одной степенью свободы.
44. Диссипативные характеристики механических систем.

45. Колебания и вязкоупругое поведение материалов.
46. Производство механической энергии двигателями транспортных средств в эксплуатационных условиях.
47. Стендовые однопараметрические характеристики двигателей внутреннего сгорания.
48. Рабочее поле и многопараметровые характеристики двигателей внутреннего сгорания.
49. Образование механических потерь в двигателе.
50. Влияние комплектации, атмосферных условий и технического состояния двигателя на его эксплуатационные показатели.
51. Неустановившиеся режимы работы двигателя.
52. Совместное влияние нелинейности характеристик и гистерезиса на показатели движения автотранспортных средств.
53. Передача энергии трансмиссией.
54. Энергетика колесного движителя.
55. Преодоление аэродинамического сопротивления.
56. Оптимальное управление автотранспортными средствами.
57. Энергообеспечение вспомогательных и специальных функций автотранспортных средств, сохранности грузов и жизнедеятельности.
58. Производство автотранспортных средств.
59. Строительство и содержание автомобильных дорог.
60. Поддержание работоспособности техники и персонала.
61. Поддержание работоспособности подвижного состава.
62. Производственно-технологические и коммунально-бытовые тепло- и топливопотребители предприятий автомобильного транспорта.
63. Нормирование расхода топлива на автомобильном транспорте.
64. Погрузочно-разгрузочные и транспортно-складские работы.
65. Связь и управление.
66. Утилизация транспортных конструкций как завершение их жизненного цикла.
67. Парк машин на дорожной сети.
68. Уровни моделирования транспортного потока.
69. Нестационарные режимы транспортных потоков.
70. Энергетическая эффективность автомобильного транспорта.
71. Единица измерения эффективности транспорта.
72. Обобщенный коэффициент энергоэффективности перевозок.
73. Взаимодействие транспортно-дорожного комплекса с окружающей природной средой.
74. Системы, обеспечивающие топливную экономичность, снижение дымности и токсичности транспортных двигателей внутреннего сгорания.
75. Обеспечение экологической безопасности моторного топлива, контроль его качества при испытаниях и реализации

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют из-

мерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» выставляется студенту, который глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» выставляется студенту, который твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, который усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Семенов, Ю.П. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебник / Ю.П. Семенов, А.Б. Левин - М.: ИНФРА-М, 2015. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470503>

2. Кудинов, В.А. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015. - 424 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486472>

8.2 Дополнительная литература

1. ЭБС «Znanium.com» Марченко, А.Л. Электротехника и электроника: учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 574 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

2. ЭБС «Znanium.com» Марченко, А.Л. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

3. Барилевич, В.А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: ИН-

ФРА-М, 2014. - 432 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=356818>

4. Богатырев, А.В. Автомобили [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; под ред. А.В. Богатырева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 655 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=359184>

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы

Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog>.

IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/586.html>.

Электронные библиотеки

Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система. - Режим доступа: URL: <https://нэб.рф/>

Электронная библиотека: библиотека диссертаций: сайт / Российская государственная библиотека. - Режим доступа: URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Научная электронная библиотека CYBERLENINKA: Режим доступа - <https://cyberleninka.ru/>

Электронный каталог библиотеки ФГБОУ ВО МГТУ - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

Архивы научных журналов

В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети.

Cambridge University Press: архивы научных журналов. - Режим доступа URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source>.

Oxford University Press (OUP): архивы научных журналов. - Режим доступа: URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source>.

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gks.ru>. - Заглавие с экрана.

Раздел «Транспорт» на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.perepis-2020.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/

Информационно-издательский центр «Статистика России» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://statbook.ru/ru/catalog.html>. - Заглавие с экрана.

Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/ministry/results/180/documents>. - Заглавие с экрана.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 17 часов, лабораторные занятия – 17 часов, практические занятия – 17 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 4 часа, практические занятия – 2 часа.

Формы контроля

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических работ.

Промежуточный контроль - экзамен.

9.2 Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)

Для студентов очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических занятий. Материал разбит на темы, каждый из которых включает лекционный материал, практические работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все задания. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических занятий.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций, необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – экзамен – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Для студентов заочной формы обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями студент знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения практических и лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

9.3 Рекомендации по использованию материалов дисциплины

Перед изучением дисциплины студент должен ознакомиться с рабочей программой, где приведена вся необходимая информация о структуре курса, перечень тем, литературы, иных источников необходимой информации, указаны формируемые компетенции, требования к освоению дисциплины, вопросы к зачету, а также данные методические указания по изучению дисциплины. Минимально необходимый теоретический материал приведен в конспекте лекций. Студенту рекомендуется после каждого лекционного занятия обращаться к конспекту лекций, что позволяет лучше закрепить изученный материал. Перед каждым практическим занятием по соответствующим методическим указаниям необходимо ознакомиться с содержанием и порядком выполнения планируемой к выполнению работы, пользуясь конспектом лекций и рекомендуемой литературой повторить относящийся к теме работы теоретический материал.

9.4 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, практических работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов.

9.5 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные online-мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю, практике, ГИА), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое

(бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.

5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Специальные помещения | | |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: каб. А-101, А-205, А-304, А-306, Б-201, Б-208, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. Учебная аудитория для про- | Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, учебно-наглядные пособия, 2 компьютерных класса <i>на 20 посадочных мест</i> , оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет | 1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведе- |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ведения занятий семинарского типа: А-104, А-205, А-305. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. Лаборатория по информатике: А-302; 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p> | | <p>дения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litcodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader». |
| <p>Помещения для самостоятельной работы</p> | | |
| <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: А-104, А-205, Б-201, Б-206, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. Читальный зал: Б-102. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p> | <p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, 2 компьютерных класса <i>на 20 посадочных мест</i>, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litcodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader». |

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за 2021/2022 учебный год**

В рабочую программу **Б1.В.04 Транспортная энергетика**
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) **23.03.01 Технология транспортных процессов**
(код направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Добавлен п. 5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

| Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|--|--|------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Апрель 2022 Филиал МГТУ в поселке Яблоновском | Лекция-беседа «Энергетика автотранспортных средств» | Групповая | Лысенко Ю.А. | Сформированность ОПК-3; ПК-34 |

Дополнения и изменения внес: доцент, к.э.н., доцент Лысенко Ю.А.

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры транспортных процессов и техносферной безопасности

« 15 » июня 2021 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Чнев И.Н.
(Ф.И.О.)