

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.23.Теплотехника

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2015, 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

усвоение теоретических основ термодинамики и теплопередачи, установление наиболее рациональных способов использования тепла, анализ экономичности тепловых процессов тепловых двигателей и теплоэнергетических установок; умение комбинировать эти процессы выгодным способом и создание новых наиболее совершенных тепловых двигателей и теплоэнергетических установок.

Задачи изучения дисциплины:

изучить закономерности методов получения тепловой энергии, ее передачи и использования в тепловых двигателях, теплообменных аппаратах и теплоиспользующем оборудовании; методы интенсификации этих процессов; эк номия топливно-энергетических ресурсов; рациональное использование вторичных энергоресурсов

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б2. Б.23

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

| Виды занятий | Распределение по семестрам | |
|--|----------------------------|-------------|
| | 4 семестр | Всего часов |
| Общая трудоемкость | | 72 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 36 | 36 |
| лекционные (ЛК) | 18 | 18 |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 |
| лабораторные (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 36 | 36 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | 0 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

Заочная форма

| Распределение по семестрам | |
|----------------------------|--|
|----------------------------|--|

| Виды занятий | 5 семестр | Всего часов |
|--|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 72 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 0 | 0 |
| лекционные (ЛК) | 6 | 6 |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 6 | 6 |
| лабораторные (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 60 | 60 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | 0 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции |
|--------------------|--|
| ОК-1 | студент должен обладать способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения |
| ПК -4 | студент должен обладать способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности |
| ПК-11 | уметь выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| |
|--------------------|
| Результат обучения |
|--------------------|

| | |
|---------|--|
| Знать | <p>Пороговый:</p> <p>Основные законы термодинамики и теплообмена</p> |
| | <p>Стандартный:</p> <p>Закономерности преобразования энергии в идеальных процессах</p> |
| | <p>Эталонный:</p> <p>Закономерности преобразования энергии в идеальных и реальных процессах, основы преобразования энергии, законы термодинамики, термодинамические процессы и принципы оценки эффективности прямых циклов; процессы переноса теплоты и пути снижения тепловых потерь; устройство и принцип работы поршневых двигателей внутреннего сгорания, оценочные показатели их мощностных, экономических и экологических характеристик; показатели энергоёмкости транспортной продукции; методы снижения энергозатрат транспортных систем и предприятий</p> |
| Уметь | <p>Пороговый:</p> <p>Выполнять базовые расчеты тепловых процессов</p> |
| | <p>Стандартный:</p> <p>Вычислять основные параметры теплотехнических установок</p> |
| | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнять подробные расчеты теплотехнических установок 2. оценивать эффективность тепловых машин и влияние различных параметров на их энергетические и экономические показатели; 3. рассчитывать количество передаваемой теплоты в процессах теплообмена; 4. оценивать эффективность теплообменных аппаратов; 5. анализировать основные факторы, влияющие на экономические показатели ДВС |
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <p>Владеть методами выполнения базовых расчетов тепловых процессов</p> |
| | <p>Стандартный:</p> <p>Владеть методами вычисления основных параметров теплотехнических установок</p> |
| | |

Эталонный:

понятиями, необходимыми для оценки эффективности работы поршневых ДВС;
методами оценки, выбора и реализации на практике рационального использования транспортных средств, ресурсосберегающих и природоохранных технологий;
необходимыми навыками работы со специальной литературой и Интернет-ресурсами в области транспортной энергетики.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | СРС |
|--------|---------------|--|-------------|--------------------|--------|----|-----|
| | | | | ЛК | ПЗ(СЗ) | ЛР | |
| 1 | 1 | Введение. Основные определения в теплотехнике. | 12 | 3 | | 3 | 6 |
| | 2 | Первый закон термодинамики | 12 | 3 | | 3 | 6 |
| 2 | 1 | Второй закон термодинамики | 12 | 3 | | 3 | 6 |
| | 2 | Реальные вещества | 12 | 3 | | 3 | 6 |
| 3 | 1 | Теплообмен | 12 | 3 | | 3 | 6 |
| 4 | 1 | Теплообменные аппараты | 12 | 3 | | 3 | 6 |
| Итого | | | 72 | 18 | 0 | 18 | 36 |

Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | СРС |
|--------|---------------|--|-------------|--------------------|--------|----|-----|
| | | | | ЛК | ПЗ(СЗ) | ЛР | |
| 1 | 1 | Введение. Основные определения в теплотехнике. | 12 | 1 | 1 | | 10 |
| | 2 | Первый закон термодинамики | 12 | 1 | 1 | | 10 |
| 2 | 1 | Второй закон термодинамики | 12 | 1 | 1 | | 10 |
| | 2 | Реальные вещества | 12 | 1 | 1 | | 10 |
| 3 | 1 | Теплообмен | 12 | 1 | 1 | | 10 |
| 4 | 1 | Теплообменные аппараты | 12 | 1 | 1 | | 10 |
| Итого | | | 72 | 6 | 6 | 0 | 60 |

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий |
|--------|---------------|-------------------------------|
| 1 | 1 | Введение |
| | 2 | Первый закон термодинамики |
| 2 | 1 | Второй закон термодинамики |
| | 2 | Реальные вещества |
| 3 | 1 | Теплообмен |
| 4 | 1 | Теплообменные аппараты |

Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий |
|--------|---------------|-------------------------------|
| 1 | 1 | Введение |
| | 2 | Первый закон термодинамики |
| 2 | 1 | Второй закон термодинамики |
| | 2 | Реальные вещества |
| 3 | 1 | Теплообмен |
| 4 | 1 | Теплообменные аппараты |

3.3. Практические (семинарские) занятия

Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий |
|--------|---------------|---|
| 1 | 1 | Эквивалентность теплоты и работы |
| | 2 | Показатель адиабаты воздуха. |
| 2 | 1 | Удельная теплота парообразования Определение теплоемкости вещества |
| | 2 | Изучение изопроцессов. Особенности реальных газов. |
| 3 | 1 | Коэффициент теплопроводности Коэффициент теплоотдачи и коэффициент теплопередачи |
| 4 | 1 | Влияние теплоизоляционных материалов на потери теплоты. |

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий |
|--------|---------------|---|
| 1 | 1 | Эквивалентность теплоты и работы |
| | 2 | Показатель адиабаты воздуха. |
| 2 | 1 | Удельная теплота парообразования Определение теплоемкости вещества |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | 2 | Изучение изопроцессов. Особенности реальных газов. |
| 3 | 1 | Коэффициент теплопроводности Коэффициент теплоотдачи и коэффициент теплопередачи |
| 4 | 1 | Влияние теплоизоляционных материалов на потери теплоты. |

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной работы |
|--------|---------------|---|---------------------------------|
| 1 | 1 | Первый закон термодинамики | подготовка сообщений и докладов |
| 1 | 2 | Второй закон термодинамики | подготовка сообщений и докладов |
| 2 | 1 | Реальные вещества | реферативное изложение |
| 2 | 2 | Теплообмен | реферативное изложение |
| 3 | 1 | Теплообменные аппараты | подготовка сообщений и докладов |
| 4 | 1 | Эквивалентность теплоты и работы | реферативное изложение |

Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной работы |
|--------|---------------|---|---------------------------------|
| 1 | 1 | Первый закон термодинамики | реферативное изложение |
| 1 | 2 | Второй закон термодинамики | подготовка сообщений и докладов |
| 2 | 1 | Реальные вещества | подготовка сообщений и докладов |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------------|
| 2 | 2 | Теплообмен | реферативное изложение |
| 3 | 1 | Теплообменные аппараты | реферативное изложение |
| 4 | 1 | Эквивалентность теплоты и работы | подготовка сообщений и докладов |

4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий | Образовательные технологии | Количество часов |
|--------|---------------|----------------------|---|------------------|
| 1 | 1 | лекция | интерактивные лекции с использованием мультимед | 2 |
| 2 | 2 | лекция | интерактивные лекции с использованием мультимедиа | 4 |
| 3 | 2 | Лабораторные занятия | учебные дискуссии | 1 |
| 4 | 3 | лекция | учебные дискуссии | 4 |

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

Цветков Ф.Ф. Тепломассообмен: учебное пособие для вузов / Ф.Ф Цветков, Б.А. Григорьев. – 3-е изд., стереотип. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 550 с., ил.
 Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейдлин А.Я. Техническая термодинамика. 5-е изд. перераб. – М.: Энергоатомиздат. 2007 – 416 с.
 Мирошников, С.Ф. Теплотехника : метод.указ. / С. Ф. Мирошников, С. А. Требунских, А. С. Стрельников. - Чита : ЧитГУ, 2005.
 Луканин, В.Н. Теплотехника : учебник / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Камфер Г.М. и др. ; под ред. В.Н. Луканина. - 5-е изд., стер. - М. : Высш.шк., 2006. - 671с. : ил.
 Середкин Александр Алексеевич. Теплотехника : учеб. пособие / Середкин Александр Александрович, Иванов Сергей Анатольевич. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 141с.

6.1.2. Издания из ЭБС

Цветков Ф.Ф. Тепломассообмен: учебное пособие для вузов / Ф.Ф Цветков, Б.А. Григорьев. – 3-е изд., стереотип. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 550 с., ил.
 Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейдлин А.Я. Техническая термодинамика. 5-е изд. перераб. – М.: Энергоатомиздат. 2007 – 416 с.
 Мирошников, С.Ф. Теплотехника : метод.указ. / С. Ф. Мирошников, С. А. Требунских, А. С.

Стрельников. - Чита : ЧитГУ, 2005.

Луканин, В.Н. Теплотехника : учебник / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Камфер Г.М. и др. ; под ред. В.Н. Луканина. - 5-е изд., стер. - М. : Высш.шк., 2006. - 671с. : ил.

Середкин Александр Алексеевич. Теплотехника : учеб. пособие / Середкин Александр Александрович, Иванов Сергей Анатольевич. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 141с.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Середкин Александр Алексеевич. Теплотехника : учеб. пособие / Середкин Александр Александрович, Иванов Сергей Анатольевич. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 141с.

Баскаков А.П. Теплотехника: Учеб. для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1991

Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. – М.: Машиностроение. 1973 – 344 с.

Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Высш. шк. 1980 – 470 с.

Ривкин С.Л., Александров А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара. Справочник – М.: Энергоатомиздат. 1984 – 80 с

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам

для подготовки к коллоквиумам, к защите лабораторных работ, при выполнении контрольных домашних работ.(1. Библиотека ЗабГУ; <http://library.zabgu.ru/>

2. ЭБС «Троицкий мост»;// www.trmost.ru

3. ЭБС «Лань»;// www.e.lanbook.ru

4. ЭБС «Юрайт»;// www.biblio-online.ru

5. ЭБС «Консультант студента»;//www.studentlibrary.ru

6. ЭБС «Юрайт»;// www.biblio-online.ru

7. ЭБС «Консультант студента»;// www.studentlibrary.ru

8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>

9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

10. Библиотека строительства – Режим доступа: <http://www.zodchii.ws>

11. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://techlib.org>

12. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://listlib.narod.ru/>

13. Техническая библиотека. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>

14. Книги по технике – Режим доступа: <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/>

15. Автомобильная литература. – Режим доступа: <http://www.driveforce.ru/>

16. ТехЛит.ру – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>

17. Электронная библиотека «eKNIGI». – Режим доступа: <https://eknigi.org/tehnika/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-107 Лаборатория технической термодинамики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и

промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор (хранится в ауд.03-116).

Лабораторная установка для численного и экспериментального исследования политропных процессов

Лабораторная установка по изучению процессов парообразования.

Учебно-наглядные пособия по технической термодинамике, обеспечивающие тематические иллюстрации, электронные плакаты по курсу «Техническая термодинамика».

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-118 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование: ноутбук, интерактивная доска, стационарный проектор, электронные плакаты по курсу «Техническая термодинамика».

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-120 Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор. ПК-6 шт. (в т.ч. преподавательский), принтер - 3 шт. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого аспиранта на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
 - владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
 - уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
 - уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
 - владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
 - уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
 - при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
 - оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
 - при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
 - владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).
- Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа аспирантов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Разработчик/группа разработчиков: Швец Ольга Борисовна, старший преподаватель.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**