

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Энергетические установки**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация  
технологических процессов

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 377843  
Подписал: заведующий кафедрой Дмитренко Артур  
Владимирович  
Дата: 01.06.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- приобретение обучающимися знаний в области эксплуатации и проектирования энергетических установок наземных транспортно-технологических средств.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование у обучающихся компетенций, необходимых при эксплуатации и проектировании энергетических установок, используемых в НТТС.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Владеть:**

- знаниями и умениями, необходимыми для получения, систематизации и анализа научно-технической информации;

- навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов.

### **Знать:**

- современный уровень развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе в стране и за рубежом, используя имеющуюся научно-техническую информацию.

### **Уметь:**

- анализировать информацию, полученную на основании отечественного и зарубежного опыта;

- осуществлять проектирование и расчет энергетических установок НТТС.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - общие сведения; - предмет «Энергетические установки НТТС»; - силовая установка (определение, классификация); - общепринятая терминология.
2	<b>Компрессорные установки.</b> Рассматриваемые вопросы: - устройство компрессорной установки; - принципы работы, конструкция и основы эксплуатации поршневых и лопаточных компрессоров.
3	<b>Турбины.</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация турбин, параметры работы, конструкция, принцип работы и основы эксплуатации; - газотурбинные и паросиловые установки; - парогазовые установки.
4	<b>Двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Часть 1.</b> Рассматриваемые вопросы: - конструкции ДВС; - технические характеристики ДВС.
5	<b>Двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Часть 2.</b> Рассматриваемые вопросы: - принцип работы ДВС; - классификация ДВС.
6	<b>Работа двигателей внутреннего сгорания.</b> Рассматриваемые вопросы: - основные системы и механизмы ДВС; - тепловой баланс ДВС.
7	<b>Топливо, смазочные материалы и жидкости системы охлаждения ДВС.</b> Рассматриваемые вопросы: - топливо для ДВС; - смазочные материалы ДВС; - жидкости системы охлаждения ДВС.
8	<b>Двигатель Стирлинга.</b> Рассматриваемые вопросы: - устройство; - рабочий цикл; - классификация.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Решение задач по теме "Вентиляторы".</b> В результате практического занятия проводится определение объема воздуха, подаваемого вентилятором и определение частоты вращения вентилятора.
2	<b>Решение задач по теме "Компрессоры".</b> В результате практического занятия изучаются одноступенчатые, двухступенчатые компрессоры, определяется производительность и расходуемая мощность компрессоров, а также КПД компрессоров.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Решение задач по теме "ДВС". В результате практического занятия определяется часовой расход топлива и мощность двигателя.
4	Решение задач по теме "Паросиловые установки". В результате практического занятия рассматриваются паросиловые установки, определяется термический КПД.
5	Работа двигателей внутреннего сгорания. В результате практического занятия проводится изучение схемы системы питания ДВС.
6	Система смазки и система охлаждения ДВС. Изучение схемы систем смазки и охлаждения ДВС. В результате практического занятия изучается система пуска и зажигания ДВС, а также проводится изучение элементов, входящих в систему пуска и зажигания ДВС с внешнем смесеобразованием.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная проработка материала с написанием реферата по темам: «Изучение разделов технической термодинамики; Конструкции компрессоров»; «Двигатели, применяемые в компрессорных установках. Компрессорные масла»; «Термодинамические циклы ГТУ и ПСУ. Турбинные масла. Конструкции турбин»; «История развития двигателей внутреннего сгорания».
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теплотехника в 2 т. Т.1. Термодинамика и теория теплообмена: учебник для ВУЗов. Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., Семенов П.Д. Под ред. Ерофеева В.Л., Пряхина А.С. Учебник М.: Издательство Юрайт, 2020 , 2020	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
2	Тепловые двигатели и нагнетатели Черниченко В., Лукьяненко В., Солженикин П., Исанова А. М. Учебное пособие М.: Инфра-Инженерия, 2021 , 2021	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
3	Насосы, вентиляторы, компрессоры Дячек П.И. Учебное пособие М.: Ассоциация Строительных ВУЗов , 2011	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
4	Компрессорное оборудование Довгялло А.И. Практикум Самара: Изд-во Самарского университета, 2016 , 2016	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
5	Теплоэнергетика железнодорожного транспорта Б.Н. Минаев, Г.П. Мокриденко, Л.Я. Левенталь; Под общ. ред. Б.Н. Минаева Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (фб.)

6	«Тепловые двигатели и компрессоры (для специальностей СДМ и РРТС)». Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Силовые установки». Часть I. Компрессорные машины. Левенталь Л.Я., Гусев Г.Б. Учебно-методическое издание М.: МИИТ , 2008	<a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
7	«Тепловые двигатели и компрессоры (для специальностей СДМ и РРТС)». Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Силовые установки». Часть 2. Двигатели внутреннего сгорания. Левенталь Л.Я., Гусев Г.Б. Учебно-методическое издание М.: МИИТ , 2009	<a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
1	Тепловые двигатели И.Н. Нигматулин, П.Н. Шляхин, В.А. Ценев; Ред. И.Н. Нигматулин; Под Ред. И.Н. Нигматулин Однотомное издание Высшая школа , 1974	НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
2	Теплотехника на подвижном составе железных дорог Киселев И.Г. Учебное пособие М.:ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» , 2008	<a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
3	Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Учебное пособие Л.: Химия , 1987	<a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miiit.ru/>)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>)

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>),

«Гарант» (<http://www.garant.ru/>),

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию (<https://docs.cntd.ru/>)

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение Microsoft Office

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

Основная лекционная аудитория, а также помещения лаборатории оборудованы мультимедийными комплексами. В составе учебных лабораторий кафедры «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта» имеются стенды для проведения практических занятий по основным разделам дисциплины.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Теплоэнергетика транспорта»  
Института транспортной техники и  
систем управления

И.В. Агафонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Заведующий кафедрой ТТ

А.В. Дмитренко

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин