

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Общая энергетика**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

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: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим  
Валерьевич  
Дата: 03.06.2025

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

Целями освоения дисциплины «Общая энергетика» является:

- формирование научного знания и понимания физической сути процессов получения, передачи и преобразования энергии;
- выработка понимания проблем рационального использования энергетических и материальных ресурсов, развития экологически безопасных способов получения энергии.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов общие теоретические знания в области энергетики;
- ознакомить с принципами технологического производства электроэнергии, включая нетрадиционные источники энергии;
- научить студентов правильному подходу к преобразованию, распределению и передачи электроэнергии потребителям и в энергосистему;
- ознакомить студентов с понятием энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых и невозобновляемых энергоресурсов.

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

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

**ПК-1** - Способен организовывать и выполнять работы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы электроснабжения железных дорог на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и электробезопасности;

**ПК-2** - Способен осуществлять организационно-техническое, административно-правовое и финансово-экономическое регулирование процессов передачи электроэнергии потребителям с соблюдением критериев надежности электроснабжения, параметров качества электроэнергии и её эффективного использования и экономного расходования.

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

**Знать:**

– типы электростанций и особенности их технологическо-го цикла для задач производства тепловой и электрической энергии;–принципы выполнения работы основного теплотехниче-ского и электрического оборудования электростанций;–принципы построения и эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии;

- принципы построения и эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии.

#### **Уметь:**

- анализировать структуру затрат на производство элек-трической и тепловой энергии;–использовать методы оценки основных видов энергоресурс-сов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию;

- использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

#### **Владеть:**

- анализом технологических схем производства электриче-ской и тепловой энергии;

- методами выбора и расчета электроэнергетического и электротехнического оборудования.

### **3. Объем дисциплины (модуля).**

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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            | Семестр №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 80               | 80         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 48               | 48         |

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 64 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Способы производства электрической и тепловой энергии<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- тепловые станции;<br>- паровые турбины;<br>- гидротурбины;                                                            |
| 2        | Передача электрической энергии.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация электрических сетей;<br>- конструктивная часть ВЛ;                                                                            |
| 3        | Технологическая схема преобразования энергии на ТЭС.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- цикл Ренкина;<br>- оборудование ТЭС;<br>- топливо ТЭС                                                                  |
| 4        | Проблемы экологии ТЭС<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- выбросы ТЭС;<br>- тепловой режим работы оборудования                                                                                                  |
| 5        | Тепловые конденсационные электрические станции. Теплоэлектроцентрали.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- термодинамический цикл;<br>- КПД ТЭС;<br>- комбинированная выработка электрической и тепловой энергии |
| 6        | Понятие энергии, единицы ее измерения.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- система СИ;<br>- внесистемные единицы измерения                                                                                      |
| 7        | Первичные энергоресурсы:<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- запасы топлива;<br>- понятие условного топлива                                                                                                     |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8        | <p>Гидравлические электрические станции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация ГЭС;</li> <li>- горизонт верхнего и нижнего бьефа;</li> <li>- вопросы экологии ГЭС;</li> <li>- гидроэнергетические установки.</li> </ul> |
| 9        | <p>Атомные электрические станции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип работы АЭС;</li> <li>- устройство ядерного реактора на тепловых нейтронах.</li> </ul>                                                                 |
| 10       | <p>Схемы АЭС с реакторами различных типов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Схема АЭС с реактором типа ВВЭР;</li> <li>- Схема АЭС с реактором типа РБМК;</li> <li>- Схема АЭС с реактором типа БН</li> </ul>                      |
| 11       | <p>Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы источников энергии;</li> <li>- преимущества и недостатки их использования</li> </ul>                                                   |
| 12       | <p>Использование солнечной энергии.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фотоэффект;</li> <li>- фототермические устройства</li> </ul>                                                                                                |
| 13       | <p>Использование энергии мирового океана</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- волновые электростанции;</li> <li>- приливные электростанции</li> </ul>                                                                                |
| 14       | <p>Использование тепловой энергии земли</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геотермальные ТЭС;</li> <li>- особенности геотермальных источников энергии</li> </ul>                                                                   |
| 15       | <p>Использование энергии биомассы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологическая сторона;</li> <li>- устройство и эксплуатация метан-танка</li> </ul>                                                                            |
| 16       | <p>Водородная энергетика</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологическая составляющая производства водорода;</li> <li>- схемы использования водорода;</li> <li>- классификация водорода</li> </ul>                                |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвекции около горизонтального цилиндра<br>В результате выполнения работы у студента формируются навыки выполнения расчета коэффициента теплоотдачи                                                                                         |
| 2        | Определение коэффициента теплопроводности методом плоской стенки.<br>В результате выполнения работы у студента формируются навыки выполнения расчета коэффициента теплопроводности                                                                                                                 |
| 3        | Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвекции около вертикального цилиндра<br>В результате выполнения работы у студента формируются навыки выполнения расчета коэффициента теплоотдачи                                                                                           |
| 4        | Исследование теплообмена излучением (нахождение коэффициента излучения и степени черноты тела)<br>В результате выполнения работы у студента формируются навыки выполнения расчета коэффициента излучения и степени черноты тела                                                                    |
| 5        | Изучение конструкций и принципа работы котельных установок, их основного и вспомогательного оборудования.<br>В результате выполнения работы у студента формируются навыки анализа конструктивных особенностей энергетического оборудования                                                         |
| 6        | Изучение принципа работы и конструкций паровых и газовых турбин, камер сгорания и компрессоров газотурбинных установок. Конденсационные установки паровых турбин.<br>В результате выполнения работы у студента формируются навыки анализа конструктивных особенностей энергетического оборудования |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Понятие «Электрические сети и энергосистемы»<br>В результате работы обучающийся получает навык построения схемы работы электросистемы.                                                           |
| 2        | Параметры и уравнения состояния газов<br>По результатам занятия студент приобретает навык расчета параметров рабочего тела.                                                                      |
| 3        | Термодинамические процессы. Первый закон термодинамики.<br>Цикл Карно. Термический КПД цикла.<br>По результатам практического занятия студент получает навык определения термического КПД цикла. |
| 4        | Тепловые электрические станции<br>В результате практического занятия студент получает навык определения годового расхода топлива, навык расчета КПД паровых котлов                               |
| 5        | Передача электрической энергии<br>По результатам практического занятия обучающийся приобретает навык определения типа линии электропередачи, уровня напряжения линии.                            |
| 6        | Гидроэлектростанции<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения задач по определению напора и расхода вырабатываемой на ГЭС электрической энергии.             |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7        | Атомные электрические станции<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения типа реакторов и выделения преимуществ и недостатков того или иного типа реакторов. |
| 8        | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения задач по определению мощности ветряной энергоустановки.            |
| 9        | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.<br>По результатам практического занятия обучающийся приобретает навык решения задач по определению характеристик биогенератора.                  |
| 10       | Условные обозначения элементов электрических схем.<br>По результатам проведения практического занятия студент приобретает навык чтения электрических схем.                                          |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                   |
|----------|----------------------------------------------|
| 1        | подготовка к лабораторным работам            |
| 2        | подготовка к практическим занятиям           |
| 3        | работа с лекционным материалом и литературой |
| 4        | Выполнение курсовой работы.                  |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации.       |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.              |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Варианты исходных данных представлены в Приложении 1

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                              | Место доступа                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Барочкин, Е. В. Общая энергетика : учебное пособие / Е. В. Барочкин, М. Ю. Зорин, А. Е. Барочкин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-9729-0759-5. | <a href="https://e.lanbook.com/book/192775">https://e.lanbook.com/book/192775</a><br>(дата обращения: 14.02.2024). |
| 2        | Степанов, В. С. Общая энергетика : учебное пособие / В. С. Степанов, Т. Б. Степанова, Н. В. Старикова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 130 с.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/216944">https://e.lanbook.com/book/216944</a><br>(дата обращения: 14.02.2024). |
| 3        | Крежевский, Ю. С. Общая энергетика : учебное пособие / Ю. С. Крежевский. — Ульяновск :                                                                                  | <a href="https://e.lanbook.com/book/165046">https://e.lanbook.com/book/165046</a><br>(дата обращения: 14.02.2024). |

|   |                                                                                                                                                |                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | УлГТУ, 2014. — 124 с. — ISBN 978-5-9795-1291-4.                                                                                                |                                                                                                                    |
| 4 | Кутепов, А. Г. Общая энергетика. Конспект лекций : учебное пособие / А. Г. Кутепов. — Москва : МИСИС, 2021. — 133 с. — ISBN 978-5-907227-84-2. | <a href="https://e.lanbook.com/book/238397">https://e.lanbook.com/book/238397</a><br>(дата обращения: 14.02.2024). |
| 5 | Руцкий, В. М. Общая энергетика : учебное пособие / В. М. Руцкий, А. А. Комолов. — Самара : СамГУПС, 2014. — 94 с.                              | <a href="https://e.lanbook.com/book/130349">https://e.lanbook.com/book/130349</a><br>(дата обращения: 14.02.2024). |

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

1. <http://scbist.com> - СЦБИСТ Железнодорожный информационный портал: Фотоматериалы, новая техника, информационные материалы, вопросы и ответы;
2. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));
3. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>);
4. Российская Государственная Библиотека (<http://www.rsl.ru>).

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

Microsoft Office

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

Маркерная доска или проектор. Лабораторный комплекс по дисциплине  
Общая энергетика

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Электроэнергетика транспорта»

А.С. Соловьева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин