

**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 магистратуры  
по направлению подготовки  
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Использование углеводородных и водородных топливно-энергетических  
ресурсов в промышленности и на транспорте**

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Энергосберегающие процессы и технологии

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: 25.04.2024

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

Целью освоения учебной дисциплины «Использование углеводородных и водородных топливно-энергетических ресурсов в промышленности и на транспорте» является формирование в процессе подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», является формирование компетенций, позволяющих подготовить магистров к проведению работ по рациональному использованию энергетических ресурсов в энергетике, промышленности, ж.д. транспорте и объектах ЖКХ..

Основные задачи: приобретение навыков в оценке и анализе показателей в том числе за счет нормирования углеводородных и водородных топливно-энергетических ресурсов, освоение методологии и при необходимости разработка методик по нормированию с целью выбора экономичных режимов работы, в обеспечении экономически обоснованного расхода углеводородного и водородного топлива

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

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

**ОПК-1** - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;

**ОПК-2** - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

**ПК-6** - Способность к осуществлению теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с оформлением результатов научно-исследовательских работ в соответствии с актуальной нормативной документацией в профессиональной области знаний.

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

### **Знать:**

– основные источники научно-технической информации в области энергосбережения;

– методы сбора и анализа исходных данных для оценки потенциала энергосбережения различных объектов деятельности с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации, методы управления производством, передачи и потребления энергии;

– методологию выполнения технико-экономического обоснования для научно-исследовательских и проектных разработок энергосистем, объектов и их элементов.

**Уметь:**

Уметь:

- воспринимать, использовать, обобщать, анализировать, оценивать научно-техническую и справочную информацию в области потребления ТЭР и оценки эффективности их использования;
- формулировать цели и выбирать пути их достижения;
- разрабатывать технико-экономическое обоснование проектных разработок энергообъектов и их элементов на основе стандартных методик.

**Владеть:**

- навыками оценки потенциала энергосбережения энергосистемы, объекта, методами поиска и обработки информации для проектирования энергосистем и их элементов с применением современных информационных технологий;
- навыками оформления и разработки научно-технической документации с учетом требований стандартизации.

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 №1
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 112 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	<p>Основные сведения об энергетике железнодорожного транспорта и нормировании энергоресурсов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структура энергетики железнодорожного транспорта, ее разбиение на тяговую и нетяговую компоненты, основные виды ресурсов, потребляемые на железнодорожном транспорте;</li> <li>– основные методы формирования топливно-энергетических балансов;</li> <li>– основные методы разработки норм;</li> <li>– основные положения Энергетических стратегий РФ и железнодорожного транспорта.</li> </ul>
2	<p>Нормирование расходов котельно-печного топлива в производственно-отопительных котельных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методологические положения по нормированию расходов котельно-печного топлива;</li> <li>- задачи разработки и применение норм расхода ТЭР.</li> </ul>
3	<p>Нормирование технологических потерь и формирование запасов котельно-печного топлива</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существующие виды запасов котельно-печного топлива при эксплуатации производственно-отопительных котельных (нормативный запас топлива, нормативный неснижаемый, нормативный эксплуатационный запас), методология их расчета;</li> <li>– нормативные потери топлива при его хранении и транспортировке;</li> <li>– нормативные сроки поставки топлива.</li> </ul>
4	<p>Нормирование потерь теплоты при ее транспортировке во внешних тепловых сетях</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок расчетов по нормированию потерь теплоты и получение исходных данных (виды и параметры теплоносителей, способы прокладки, применяемые материалы по изоляции) ;</li> <li>– методика по нормированию потерь теплоты при транспортировке (основные формулы).</li> </ul>
5	<p>Нормирование расходов теплоты на отопление и приточно-вытяжную вентиляцию</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организация расчетов по нормированию теплоты на отопление и приточно-вытяжную вентиляцию коммунально-бытовых и производственных потребителей, а также получение исходных данных</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	(геометрические и технические характеристики, направления использования объектов, нормируемый период и др.); – методология по определению нормативной потребности в теплоте для обеспечения отопления и приточновытяжной вентиляции для коммунально-бытовых и производственных потребителей – задачи разработки и применение норм расходов теплоты на отопление и приточно-вытяжную вентиляцию.
6	<b>Нормирование расходов теплоты на горячее водоснабжение</b> Рассматриваемые вопросы: – организация расчетов по нормированию теплоты на горячее водоснабжение коммунально-бытовых и производственных потребителей, а также получение исходных данных (количество потребителей ,тип потребителя, направления расхода горячей воды, нормируемый период и др.); – методология по определению нормативной потребности в горячем водоснабжении для обеспечения горячим водоснабжением для коммунально-бытовых и производственных потребителей (душевые, краны горячей воды, приготовление пищи, стирка белья, химическая чистка одежды); – задачи разработки и применение норм расходов теплоты горячее водоснабжение.
7	<b>Перспективы применения водорода в качестве топлива на транспорте и в стационарных установках</b> Рассматриваемые вопросы: – основные способы получения водорода для применения на современном уровне развития технологии (криогенный, абсорбционный, мембранный); – основные критерии выбора водородного топлива для применения на транспорте и в теплоэнергетике.
8	<b>Организация работы по учету потребления ТЭР и эффективности их расхода</b> Рассматриваемые вопросы: – организация работы по планированию потребления ТЭР; – организация контроля выполнения показателей расхода ТЭР за счет проведения анализа эффективности потребления ТЭР за счет сравнения плана расхода, права на расход, фактического расхода и источников получения этой информации, включая формы статистической отчетности; – выполнение анализа по оценке отклонения фактических расходов ТЭР от нормативных как в сторону увеличения, та и в сторону снижения их за счет изменения факторов влияния (изменение температуры, изменение объемов работы, изменения объема присоединенной нагрузки, ввод/вывод энергопотребляющего оборудования, реализация программ энергосбережения и др).

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Нормирование расходов котельно-печного топлива в производственно-отопительных котельных</b> Рассматриваемые вопросы: – порядок расчетов по нормированию расходов топлива и получение исходных данных; – методика по нормированию расходов топлива (основные формулы). . -Задачи разработки и применение норм расхода КПП.
2	<b>Нормирование расходов котельно-печного топлива в технологических установках</b> Рассматриваемые вопросы: – порядок расчетов по нормированию расходов котельно-печного топлива в технологических установках (пескосушильные установки, инфракрасные газолучистые обогреватели) и получение исходных данных;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	– методика по нормированию расходов котельно-печного топлива в технологических установках(основные формулы). – задачи разработки и применение норм расхода ТЭР.
3	<b>Нормирование потерь теплоты во внешних тепловых сетях</b> Рассматриваемые вопросы: – порядок расчетов по нормированию потерь теплоты и получение исходных данных; – методика по нормированию потерь теплоты при транспортировке (основные формулы); – задачи разработки и применение норм потерь теплоты при ее транспортировке.
4	<b>Нормирование расходов теплоты на отопление и вентиляцию</b> Рассматриваемые вопросы: – порядок расчетов по нормированию расходов теплоты на отопление и вентиляцию, получение исходных данных; – методика по нормированию теплоты на отопление и вентиляцию (основные формулы) с учетом различного направления использования части помещений; – задачи разработки и применение норм расхода теплоты на отопление и вентиляцию производственных и коммунально-бытовых потребителей.
5	<b>Нормирование расходов теплоты на теплотехнологическое потребление</b> Рассматриваемые вопросы: – порядок расчетов по нормированию расходов теплоты на теплотехнологическое потребление и получение исходных данных (приготовление дистиллята, моечные машины, промывочно-пропарочные станции, наружная обмывка подвижного состава и др).; – методики нормирования потребности теплоты на теплотехнологическое потребление. Основные формулы; – задачи разработки и применение норм расхода теплоты для теплотехнологических потребителей.
6	<b>Нормирование расходов теплоты на горячее водоснабжение</b> Рассматриваемые вопросы: – порядок расчетов по нормированию расходов теплоты на горячее водоснабжение для бытового и коммунального потребления (душевые, краны горячей воды, приготовление пищи, стирка белья, химическая чистка одежды, а); – методики нормирования теплоты на горячее водоснабжение. Основные формулы; – задачи разработки и применение норм расхода теплоты для потребителей горячего водоснабжения.
7	<b>Формирование топливно-энергетических балансов на предприятиях</b> Рассматриваемые вопросы: – основные виды применяемых топливно-энергетических балансов на предприятиях (по назначению, по виду энергоносителя, по объекту изучения, по принципу составления); – основы перевода теплоты и электрической энергии в условное топливо при формировании баланса для предприятий, потребляющих различные виды ТЭР.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с лекционным материалом, литературой.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Сальников, А.Х. Нормирование потребления и экономия топливно-энергетических ресурсов / А.Х. Сальников, Л.А. Шевченко. – Москва: Энергоатомиздат, 1986. – 240 с.	Библиотека РОАТ <a href="https://www.studmed.ru/salnikov-ah-shevchenko-la-normirovanie-potrebleniya-i-ekonomiya-toplivno-energeticheskikh-resursov_a25688dc85e.html">https://www.studmed.ru/salnikov-ah-shevchenko-la-normirovanie-potrebleniya-i-ekonomiya-toplivno-energeticheskikh-resursov_a25688dc85e.html</a>
2	Энергосбережение на железнодорожном транспорте: учебник для вузов. Учебник. Изд. Дом МИСиС, 2012. ISBN 978-5-87623-647-0 (в пер.)	<a href="http://www.rzd-expo.ru/innovation/resource_saving/%D0%A3%D1%87%D0%B5% D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BE%D1%822.08.12.pdf">http://www.rzd-expo.ru/innovation/resource_saving/%D0%A3%D1%87%D0%B5% D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BE%D1%822.08.12.pdf</a>
3	Рожицкий, Д. Б. Энергетика железнодорожного транспорта. Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов: учебное пособие / Д. Б. Рожицкий. - Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2018. — 135 с. ISBN 978-5-7473-0869-5	Библиотека РОАТ. <a href="http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?525940">http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?525940</a>
4	Сергеев, С. К. Энергоаудит и нормирование расходов энергоресурсов : сборник методических материалов / под. ред. С. К. Сергеева. — Н. Новгород : НГТУ ; НИЦЭ, 1998. — 260 с.	Библиотека РОАТ <a href="https://www.studmed.ru/salnikov-ah-shevchenko-la-normirovanie-potrebleniya-i-ekonomiya-toplivno-energeticheskikh-resursov_a25688dc85e.html">https://www.studmed.ru/salnikov-ah-shevchenko-la-normirovanie-potrebleniya-i-ekonomiya-toplivno-energeticheskikh-resursov_a25688dc85e.html</a>
5	Порядок определения	Электронный ресурс База Гарант <a href="https://base.garant.ru/195158">https://base.garant.ru/195158</a>

	<p>нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии :  утвержден приказом Минэнерго России 30.12.2008 № 323 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2009. — № 16. С изм</p>	
6	<p>Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя:  Приказ Министерства энергетики РФ от 30.12.2008 № 325 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2009. — № 16 С изм</p>	<p>Электронный ресурс База Гарант <a href="https://base.garant.ru/195152">https://base.garant.ru/195152</a></p>
7	<p>Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»</p>	<p>Электронный ресурс <a href="https://fzakon.ru/laws/federalnyy-zakon-ot-23.11.2009-n-261-fz/?yclid=3473053736927017114">https://fzakon.ru/laws/federalnyy-zakon-ot-23.11.2009-n-261-fz/?yclid=3473053736927017114</a></p>
8	<p>Приказ Минэнерго России от 30.06.2014 № 400 «Об утверждении требований к проведению энергетического обследования и его результатам и .правил</p>	<p>Электронный ресурс <a href="https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&amp;documentId=269215">https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&amp;documentId=269215</a></p>



	направления копий энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования»	
9	Шафиев, Д.Р. Методы получения водорода в промышленном масштабе. Сравнительный анализ . Д.Р. Шафиев, А.Н.Трапезников, А. А Хохонов., Д.А. Агарков, С. И. Бредихин, А. А. Чичиров, Е. Н. Субчева //Успехи в химии и химической технологии. 2020. Т. XXXIV. № 12. С. 53–57	Электронный ресурс <a href="https://www.elibrary.ru/download/elibrary_60042542_26204507.pdf">https://www.elibrary.ru/download/elibrary_60042542_26204507.pdf</a>
10	Островский, Н.В. Водородная энергетика: «за» и «против»// Энергетическая политика// № 1 (192) 2024, С. 70-77	Электронный ресурс <a href="https://www.elibrary.ru/download/elibrary_60042542_26204507.pdf">https://www.elibrary.ru/download/elibrary_60042542_26204507.pdf</a>

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<https://www.big-big.ru/besplatno/window.edu.ru.html>);

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

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

Программы Microsoft Office.

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

Мультимедийные комплексы, персональные компьютеры в специализированных аудиториях.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 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

Д.Б. Рожицкий

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.В. Дмитренко

С.В. Володин