



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Филиал в г. Белорецк  
Д.Р. Хамзина  
12.03.2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

15.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Головизин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк

12.03.2021 г. протокол № 7

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиС, канд. техн. наук  Сарапулов О.А.

Рецензент:

Начальник цеха АО БМК,  Кузнецов Ю.И.

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины "Общая энергетика" является системное ознакомление с наиболее важными проблемами общей энергетики, получение знаний о видах природных источниках энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Общая энергетика входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Электрические машины

Электрический привод

Электроэнергетика

Физика

Химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование электротехнических устройств

Автоматизация типовых технологических процессов

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Общая энергетика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способность подготовить техническое задание на разработку системы электропривода
ПК-2.1	Осуществляет подготовку технического задания на разработку системы электропривода

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34,95 акад. часов;
- аудиторная – 34 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,95 акад. часов;
- самостоятельная работа – 73,05 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Введение в общую энергетику. Состояние энергетики в России и в мире. Физические основы тепло – и электроэнергетики.								
1.1 Содержание курса, роль дисциплины при подготовке бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электропривод и автоматика».	6	2		2	5	Самостоятельное изучение учебной литературы Проведение информационно о поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций	Устный опрос, тестирование, защита реферата	ПК-2.1
1.2 Современное состояние энергетики в России и в мире. Проблемы в области электроснабжения и подачи тепла	6	2		2	5	Самостоятельное изучение учебной литературы Проведение информационно о поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций	Устный опрос, тестирование, защита реферата	ПК-2.1

1.3 Краткое обобщение физических основ тепло – и электроэнергетики.		2		2	5	самостоятельное изучение учебной литературы  Проведение информационно о поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций	Устный опрос, защита реферата	ПК-2.1
Итого по разделу		6		6	15			
2. Раздел 2.Общая структура производства электроэнергетических ресурсов. Электроэнергетические установки и их характеристики								
2.1 Энергетическое топливо органическое и ядерное), виды, состав и характеристики. Процессы при выработке тепловой энергии.		2		2	10	Проведение информационно о поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, защита реферата	ПК-2.1
2.2 Преобразование тепловой энергии в электрическую. Технология и агрегаты.	6	2		2	10	Проведение информационно о поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, защита реферата, тестирование	ПК-2.1
2.3 Производство электроэнергии. Классификация основного электроэнергетического оборудования и характеристики режимов		2		2	10	Проведение информационно о поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, защита реферата тестирование	ПК-2.1
Итого по разделу		6		6	30			
3. Раздел 3. Проблемы энергосбережения и рационального потребления электрической энергии								

3.1 Энергосберегающие режимы эксплуатации основных потребителей тепловой электрической энергии	6	2		2	10	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, защита реферата, тестирование	ПК-2.1
3.2 Интеллектуальные электроэнергетические установки						Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, защита реферата	
Итого по разделу		2		2	10			
4. Раздел 4. Нетрадиционные генерирующие установки. Перспективы развития электроэнергетики								
4.1 Альтернативные источники энергии	6	2		2	8	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, защита реферата	ПК-2.1
4.2 Перспективные направления развития электроэнергетики		2		2	8	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, защита реферата	ПК-2.1
Итого по разделу		4		4	16			
Итого за семестр		18		18	71		зачёт	
Итого по дисциплине		18		18	71		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для достижения планируемых результатов в обучении дисциплине «Общая энергетика» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия и т.п.).

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией. Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной деятельности.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Общая энергетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Б. Агапитов, Ю. И. Тартаковский, Г. Н. Матвеева, Т. П. Семенова; Ин-т энергетики и автоматики МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 113 с. : ил., схемы, табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=629.pdf&show=dcatalogues/1/1109398/629.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0392-0.

2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451998> (дата обращения: 11.06.2020).

### б) Дополнительная литература:

1. Картавец, С. В. Системы вторичных энергетических ресурсов : учебное пособие / С. В. Картавец, Е. Г. Нешпоренко ; МГТУ, [каф. ТиЭС]. - Магнитогорск, 2011. - 72 с. : табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=523.pdf&show=dcatalogues/1/1092571/523.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Пискунов, В. М. Общая энергетика: учебное пособие / Пискунов В. М., Шелудько О. В. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/561337> (дата обращения: 11.06.2020). - Текст : электронный.

### в) Методические указания:

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / С.В. Картавец, Е.Г. Нешпоренко; ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. – Магнитогорск : ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012. – Систем. требования : Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lms.magtu.ru>. – Загл. с титул. Экрана

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
STATISTICA v.6(Белорецк)	К-169-09 от 16.11.2009	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ Лаборатория Электротехники с комплектом универсальных стендов

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ Лаборатория Электропривода и автоматики с комплектом универсальных стендов

Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду

Помещение для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

### Приложение 1.

#### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Общая энергетика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

#### Перечень вопросов для текущего контроля:

##### Раздел 1:

- Основные этапы развития электроэнергетики
- Какова роль электроэнергетики в развитии экономики страны?
- Классификация электрических станций по используемым видам первичной энергии.
- Какие виды топлива используются на тепловых электростанциях?
- Понятие граммы, килограммы условного топлива
- Что понимается под единой энергосистемой?
- Какие основные задачи развития российской энергетики вам известны?

- Формы и виды энергии в окружающей среде
- Понятие энергоресурсы и их разновидности
- Какие законы и законодательные акты приняты для регулирования процессов в сфере производства и потребления энергоресурсов ?
- Сформулируйте первый закон термодинамики.
- Что называется термодинамической системой?
- Какие термодинамические параметры являются основными?
- Какое уравнение соответствует уравнению состояния термодинамической системы?
- Что такое термодинамические процессы и как они протекают?
- Основные формулировки второго закона термодинамики.
- Что понимаем под энтропией?
- Что такое теплообмен и какие передачи тепла реализуются в энергетике ?
- Перечислите известные способы получения электроэнергии.
- Сопоставьте возможности традиционной и нетрадиционной электроэнергетики и перспективы их развития
- Какие методы и способы эксплуатационных испытаний применяются в сфере тепло-электроэнергетики

## **Раздел 2:**

- Основные виды топлива, характеристики и их теплотворные параметры.
- Какие виды топлива являются нетрадиционными и каковы перспективы их применения в энергетике.
- Сопутствующие виды топлива и способы их использования
- Охарактеризуйте процессы сжигания топлива.
- Классификация топочных устройств для сжигания топлива.
- Структура оборудования тепловых пунктов и электростанций.
- Состав электрооборудования тепловых пунктов и электростанций
- Технические средства мониторинга (контроля и диагностирования) работы тепловых пунктов, котельных установок, электростанций и др. установок.
- Экологические проблемы получения тепловой энергии.
- Проблемы передачи и распределения тепловой энергии.
- Проблемы рационального потребления тепловой и электрической энергии.
- Современные технические средства сбора данных и учета потребления энергоресурсов.
- Применение электроприводов в структуре производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии.
- Конструкции, характеристики и процессы в паротурбинных установках.
- Структура современных газотурбинных установок и их роль в автономной энергетике.
- Трансформаторы в электроэнергетике. Режимы работы и основные характеристики.
- Системы диагностирования трансформаторного оборудования.
- Категории потребителей по ответственности электроснабжения и энергообеспечения.
- Основные показатели качества электроэнергии и их влияние на работоспособность потребителей.

## **Раздел 3:**

- Проблемы энергосбережения в электроприводах промышленных установок и основные пути решения.
- Задачи создания энергосберегающих электродвигателей.
- Классификация энергосберегающих полупроводниковых средств управления электродвигателями.

- Проблемы применения современных средств силовой электроники для решения задач энергосбережения.
- Проблемы энергосбережения в электротехнологиях и пути решения.
- Энергосбережение в освещении. Современные энергосберегающие электроосветительные установки.
- Проблемы энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве. Основные энергетические установки и пути реализации энергосберегающих технологий эксплуатации.
- Современные энерго- ресурсосберегающие установки и их характеристики.
- Функциональная структура интеллектуальные генерирующие установки и проблемы их развития.
- Функциональная структура интеллектуальных питающих сетей.
- Привести отличительные признаки интеллектуальных питающих сетей в отношении обычных традиционных.
- Основные признаки и характеристики интеллектуальных потребителей теплоэнергии. Понятие «умный дом» и особенности энерго - и электропотребления.

#### **Раздел 4.**

- Ветроэнергетика, История развития и примеры использования.
- Электрооборудование в системе ветроэнергетики.
- Современные тенденции в развитии ветроэнергетики
- Геотермальная энергетика, Потенциал и развитие. Примеры использования запасов геотермальной энергии. Примеры технической реализации.
- Гелиоэнергетика – прямое преобразование солнечной энергии в электрическую. Современные стратегические аспекты процесса.
- Биоэнергетика, процессы и установки. Перспективы и области применения. Основные энергетические показатели.
- Новые тенденции и процессы в сфере развития электроэнергетики.

#### **Перечень тем для подготовки рефератов:**

1. Оценка запасов энергетических ресурсов по странам и в целом в мировом масштабе.
2. Традиционные способы получения электрической и тепловой энергии. Общий обзор и перспективы развития.
3. Тепловые станции, функциональная структурная схема и процессы
4. Гидроэлектростанции, конструкции, классификация и системы контроля и диагностирования.
5. Атомные электростанции и процессы получения электрической энергии, системы контроля режимов работы и диагностирование состояния.
6. Нетрадиционные способы получения электрической энергии. Общий обзор. Оценка возможностей в общей структуре производства электроэнергии.
7. Гелиоэнергетика, Современное состояние и перспективы развития.
8. Ветроэнергетика. Современное состояние и перспективы развития
9. Геотермальная энергетика. Опыт применения. Задачи и проблемы.
10. Экологические аспекты производства электроэнергии при реализации различных способов.
11. Производство топлива для атомных станций.
12. Биоэнергетика и перспективы развития.
13. Энергетика сельского хозяйства.
14. Водородное топливо и перспективы реализации генерирующих установок.
15. Опыт и перспективы применения газотурбинных станций в промышленности.

Приложение 2. Фонды оценочных средств

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2: Способность подготовить техническое задание на разработку системы электропривода		
ПК-2.1:	Осуществляет подготовку технического задания на разработку системы электропривода	<p><i>Теоретические вопросы к зачету</i></p> <p>Энергия в окружающей среде. Формы и виды энергии  Современное состояние энергетики в России и в мире. Проблемы в области электроснабжения и подачи тепла  Типы и виды электростанций.  Проблемы и задачи в области электроэнергетики..  Правовая и методическая база в области электроэнергетики.  Краткое обобщение физических основ тепло – и электроэнергетики.  Законы термодинамики.  Параметры состояния рабочих тел тепловых машин (газ,пар)  Теплообмен и передача тепла.  Способы получения электрической энергии, передачи и распределения.  Методы и средства эксплуатационных испытаний и диагностирования  Энергетическое топливо органическое и ядерное, виды, состав и характеристики.  Процессы при выработке тепловой энергии.  Сжигание топлива и получение пара. Топочные устройства и котельное оборудование тепловых пунктов и электростанций.  Состав электрооборудования, технические средства контроля и диагностики.  Экологические аспекты получения и передачи и распределения тепловой и электрической энергии.  Проблемы рационального потребления тепловой и электрической энергии. Технические средства контроля и диагностики.  Электроприводы в системе производства, передачи и распределения тепловой энергии  Преобразование тепловой энергии в электрическую.  Технология и агрегаты  Паровые и газотурбинные установки при производстве электроэнергии.  Гидравлические турбины.  Технические средства контроля и диагностики состояния установок.  Производство электроэнергии. Классификация основного электроэнергетического оборудования и характеристики режимов.  Тепловые, гидро – и атомные электростанции.  Особенности конструкций электрогенераторов (турбогенераторов).  Трансформаторы в электроэнергетике.  Линии электропередач. Энергосбережение в электрических сетях  Распределение электрической энергии. Системы учета потребления.  Классификация потребителей по категориям электроснабжения.  Основные показатели качества электроэнергии.  Энергосберегающие режимы эксплуатации основных</p>

		<p>потребителей тепловой электрической энергии Энергосбережение в электроприводах промышленных установок. Энергосбережение в электротехнологиях. Применение энергосберегающих потребителей Интеллектуальные электроэнергетические установки Интеллектуальные питающие сети. Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика Гелиоэнергетика. Биоэнергетика Перспективные направления развития электроэнергетики</p>
--	--	---