

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова» Филиал в г. Белорецке

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала

ФГБОУ ВО «МГТУ» в г. Белорецке



2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.13 ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы

Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования- бакалавриат

Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения- заочная

Филиал МГТУ в г. Белорецке

Кафедра металлургии и стандартизации

Курс: 5

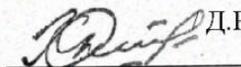
Белорецк  
2017г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 955.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии и стандартизации филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белорещке  
«20» 09 2017г., протокол №2  
Зав.кафедрой

 / С.М.Головизнин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белорещке  
«23» 09 2017г., протокол №1  
Председатель

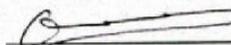
 Д.Р.Хамзина /

Рабочая программа составлена: доцентом, к.т.н.



/ О.А. Сарапулов /

Рецензент: зав. кафедрой, к.т.н., доцент

 / С.М.Головизнин /



## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.13 «Общая энергетика» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки – Электропривод и автоматика.

Задачи дисциплины – усвоение студентами знаний:

- в сфере разработки и эксплуатации энергетических установок, оборудования электростанции и комплексов на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- о процессах получения тепловой и электрической энергии на электростанциях различного типа;
- о современных системах контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Общая энергетика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Химия».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины необходимы для освоения следующих в образовательной траектории дисциплин «Проектная деятельность», «Энергоснабжение предприятий, организаций, учреждений», «Энергоаудит и энергосбережение», а также при прохождении производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена.

## 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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 - способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные определения и понятия в сфере функционирования различных видов электроэнергетических установок;</li><li>- проблемы энергосбережения и основные пути их решения;</li><li>- основные режимы работы электроэнергетических установок различного назначения и их влияние на окружающую среду;</li><li>- параметры и характеристики режимов работы;</li><li>- расчетные соотношения для определения параметров режимов;</li><li>- методы расчета режимов работы электроэнергетических установок</li></ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>- объяснять физические основы функционирования различных видов электроэнергетических установок;</li><li>- анализировать процессы в электроэнергетических установках в различных режимах работы;</li><li>- оценивать состояние электроэнергетических установок по результатам измерений основных параметров;</li><li>- определять режимы энергоэффективной эксплуатации;</li><li>- определять режимы и параметры критического состояния оборудования</li></ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- методами и методиками расчета режимов работы электроэнергетического оборудования;</li><li>- основными способами реализации энергосберегающих режимов эксплуатации электроэнергетического оборудования;</li><li>- методиками проведения эксплуатационных испытаний и обработки результатов, включая программно-технические средства сбора и обработки диагностических данных.</li></ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Общая энергетика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа: аудиторная нагрузка:

контактная работа – 10,7 акад. часов:

аудиторная – 10 акад. часов;

внеаудиторная – 0,7 акад. часов;

самостоятельная работа – 129,4 акад. часов;

подготовка к зачету – 3,9 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич.				
<b>Раздел 1. Введение в общую энергетику. Состояние энергетики в России и в мире. Физические основы тепло – и электроэнергетики.</b>	5							
Тема 1.1.Содержание курса, роль дисциплины при подготовке бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электропривод и автоматика».		0,2		0,2	10	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для самостоятельного изучения на основе самостоятельного изучения учебной литературы	Конспект	ПК-3 – 3
Тема 1.2.Современное состояние энергетики в России и в мире. Проблемы в области электроснабжения и подачи тепла		0,2		0,2	10	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций	Реферат, презентация	ПК-3 – зу
Тема 1.3. Краткое обобщение физических основ тепло – и электроэнергетики.		0,2		0,2	10	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для самостоятельного изучения на основе самостоятельного изучения учебной литературы	Конспект	ПК-3 – зу
Итого по разделу		<b>0,6</b>		<b>0,6</b>	<b>30</b>			
<b>Раздел 2. Общая структура производства</b>	5							

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич.				
<b>электроэнергетических ресурсов. Электроэнергетические установки и их характеристики</b>								
Тема 2.1. Энергетическое топливо органическое и ядерное), виды, состав и характеристики. Процессы при выработывании тепловой энергии.		1		1	15	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для самостоятельного изучения на основе самостоятельного изучения учебной литературы	Конспект	ПК-3 – зув
Тема 2.2. Преобразование тепловой энергии в электрическую. Технология и агрегаты.		0,5		0,5	15	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций	Реферат, презентация	ПК-3 – зув
Тема 2.3. Производство электроэнергии. Классификация основного электроэнергетического оборудования и характеристики режимов.		0,5		0,5	15	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для самостоятельного изучения на основе самостоятельного изучения учебной литературы	Конспект	ПК-3 – зув
Итого по разделу		2		2	45			
<b>Раздел 3. Проблемы энергосбережения и рационального потребления электрической энергии.</b>	5							
Тема 3.1. Энергосберегающие режимы эксплуатации основных потребителей тепловой электрической энергии		0,2	1	0,2	15	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для самостоятельного изучения на основе	Конспект, защита лабораторных работ	ПК-3 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич.				
						самостоятельного изучения учебной литературы, лабораторная работа		
Тема 3.2. Интеллектуальные электроэнергетические установки		0,2	1	0,2	15	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций, лабораторная работа	Реферат, презентация, защита лабораторных работ	ПК-3 – зув
Итого по разделу		0,4	2	0,4	30			
<b>Раздел 4. Нетрадиционные генерирующие установки. Перспективы развития электроэнергетики.</b>	<b>5</b>							
4.1. Альтернативные источники энергии		0,5		0,5	12	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для самостоятельного изучения на основе самостоятельного изучения учебной литературы	Конспект	ПК-3 – зув
4.2. Перспективные направления развития электроэнергетики		0,5		0,5	12,4	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций	Реферат, презентация	ПК-3 – зув
Итого по разделу		1		1	24,4			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>129,4</b>			

## 5. Образовательные и информационные технологии

Для достижения планируемых результатов в обучении дисциплине «Технология командообразования и саморазвития» используются следующие образовательные технологии:

- 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 рефлексия.

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

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.
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-Зспособностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</b>		
Знать	- основные определения и понятия в сфере функционирования различных видов электроэнергетических установок, - проблемы энергосбережения и основные пути их решения; - основные режимы работы электроэнергетических установок различного назначения и их влияние на	<i>Теоретические вопросы к зачету</i>  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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>окружающую среду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры и характеристики режимов работы;</li> <li>- расчетные соотношения для определения параметров режимов;</li> <li>- методы расчета режимов работы электроэнергетических установок</li> </ul>	<p>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 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>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять физические основы функционирования различных видов электроэнергетических установок;</li> <li>- анализировать процессы в электроэнергетических установках в различных режимах работы;</li> <li>- оценивать состояние электроэнергетических</li> </ul>	<p><i>Практические задания</i> <i>Решение задач по темам</i> Законы термодинамики. Теплообмен и передача тепла Преобразование энергии и т.д.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	установок по результатам измерений основных параметров; - определять режимы энергоэффективной эксплуатации; - определять режимы и параметры критического состояния оборудования	
Владеть	- методами и методиками расчета режимов работы электроэнергетического оборудования; - основными способами реализации энергосберегающих режимов эксплуатации электроэнергетического оборудования; . -методиками проведения эксплуатационных испытаний и обработки результатов, включая программно-технические средства сбора и обработки диагностических данных.	Подготовка проектов «Энергосбережение – инновационный путь развития цивилизации», «Традиционная и нетрадиционная электроэнергетика», «Электрогенераторы будущего «Энергосбережение в освещении», «Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве», «Умный дом».

б) Промежуточная аттестация по дисциплине «Общая энергетика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Итоговый контроль осуществляется в виде ответов на вопросы к зачету.

Критерии оценки самостоятельной работы

- точность выделения целевых проблемных точек;
- умение подобрать адекватную научную литературу по теме;
- логичность и самостоятельность анализа проблемной ситуации;
- уровень интерпретации результатов;
- адекватность выводов;
- грамотность изложения и оформления работы.

Обучающийся получает:

«зачтено» - в случае полного развернутого ответа на два поставленных теоретических вопроса (приводит примеры, может аргументировать свою позицию и рассуждать по теме) и наличия выполненных заданий текущего контроля;

«не зачтено» - в случае незнания материала данной дисциплины и невыполнения заданий текущего контроля.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 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.

## б) Дополнительная литература:

1. Картавцев, С. В. Системы вторичных энергетических ресурсов : учебное пособие / С. В. Картавцев, 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.

## в) Методические указания:

- Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / С.В. Картавцев, 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:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Office 2007	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. **Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).**-URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).
2. **Поисковая система Академия Google.** - URL:<https://scholar.google.ru/>.
3. **Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам.** – URL:<https://window.edu.ru/>.
4. **Международная справочная система «Полпред»<sup>polpred.com</sup> отрасль «Образование и наука в РФ и за рубежом».** –URL:<http://education.polpred.com/>.
5. **Профессиональная база данных – международная справочная система «Полпред»<sup>polpred.com</sup> отрасль «Электроэнергетика» [Электронный ресурс].** – Режим доступа: <http://energy.polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. **Сайт Открытое образование: [openedu.ru](http://openedu.ru)**

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
профилактического обслуживания учебного оборудования	учебно-методической документации