

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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



Д.Р. Хамзина

2018г.

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 - прикладной бакалавриат

Форма обучения - очная

Филиал МГТУ в г. Белорецке

Кафедра металлургии и стандартизации

Курс: 4

Семестр: 7

Белорецк

2018г.

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.Белоречке
«24» 10 2018г., протокол №2

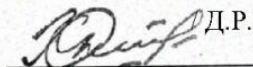
Зав.кафедрой



/ С.М.Головизнин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белоречке
«31» 10 2018г., протокол №1

Председатель



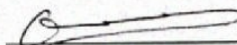
Д.Р.Хамзина /

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">- 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 окружающую среду;- параметры и характеристики режимов работы;- расчетные соотношения для определения параметров режимов;- методы расчета режимов работы электроэнергетических установок
Уметь	<ul style="list-style-type: none">- объяснять физические основы функционирования различных видов электроэнергетических установок;- анализировать процессы в электроэнергетических установках в различных режимах работы;- оценивать состояние электроэнергетических установок по результатам измерений основных параметров;- определять режимы энергоэффективной эксплуатации;- определять режимы и параметры критического состояния оборудования
Владеть	<ul style="list-style-type: none">- 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.

4. Структура и содержание дисциплины «Общая энергетика»

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

контактная работа – 55 акад. часов:

аудиторная – 54 акад. часов;

внеаудиторная – 1 акад. часов;

самостоятельная работа – 89 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.				
Раздел 1. Введение в общую энергетику. Состояние энергетики в России и в мире. Физические основы тепло – и электроэнергетики.	7							
Тема 1.1.Содержание курса, роль дисциплины при подготовке бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электропривод и автоматика».		2		2	5	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		2		2	5	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.		2	4	2	5	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для самостоятельного изучения на основе самостоятельного изучения учебной литературы	Конспект	ПК-3 – зу
Итого по разделу		6	4	6	15			

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.				
Раздел 2. Общая структура производства электроэнергетических ресурсов. Электроэнергетические установки и их характеристики	7							
Тема 2.1. Энергетическое топливо (органическое и ядерное), виды, состав и характеристики. Процессы при выработке тепловой энергии.		2		2	10	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.		2	2	2	10	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.		2	2	2	10	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для самостоятельного изучения на основе самостоятельного изучения учебной литературы	Конспект	ПК-3 – зув
Итого по разделу		6	4	6	30			
Раздел 3. Проблемы энергосбережения и рационального потребления электрической энергии.	7							
Тема 3.1. Энергосберегающие режимы эксплуатации основных потребителей тепловой электрической		2	4	2	15	Конспектирование материалов выделенных на лекционных занятиях для	Конспект	ПК-3 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.				
энергии						самостоятельного изучения на основе самостоятельного изучения учебной литературы		
Тема 3.2. Интеллектуальные электроэнергетические установки		2	4	2	15	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций	Реферат, презентация	ПК-3 – зув
Итого по разделу		4	8	4	30			
Раздел 4. Нетрадиционные генерирующие установки. Перспективы развития электроэнергетики.	7							
4.1. Альтернативные источники энергии		1	2	1	7	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		1		1	7	Проведение информационного поиска по заданным темам рефератов, подготовка рефератов и презентаций	Реферат, презентация	ПК-3 – зув
Итого по разделу		2	2	2	14			
Итого за семестр		18	18	18	89		зачет	
Итого по дисциплине		18	18	18	89			

5. Образовательные и информационные технологии

Для достижения планируемых результатов в обучении дисциплине «Технология командообразования и саморазвития» 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**

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
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	- 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 окружающую среду; - параметры и характеристики режимов работы;	<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. Параметры состояния рабочих тел тепловых машин (газ,пар) Теплообмен и передача тепла. Способы получения электрической энергии, передачи и

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- расчетные соотношения для определения параметров режимов;</p> <p>- методы расчета режимов работы электроэнергетических установок</p>	<p>распределения.</p> <p>Методы и средства эксплуатационных испытаний и диагностирования</p> <p>Энергетическое топливо органическое и ядерное, виды, состав и характеристики.</p> <p>Процессы при выработке тепловой энергии.</p> <p>Сжигание топлива и получение пара. Топочные устройства и котельное оборудование тепловых пунктов и электростанций.</p> <p>Состав электрооборудования, технические средства контроля и диагностики.</p> <p>Экологические аспекты получения и передачи и распределения тепловой и электрической энергии.</p> <p>Проблемы рационального потребления тепловой и электрической энергии. Технические средства контроля и диагностики.</p> <p>Электроприводы в системе производства, передачи и распределения тепловой энергии</p> <p>Преобразование тепловой энергии в электрическую. Технология и агрегаты</p> <p>Паровые и газотурбинные установки при производстве электроэнергии.</p> <p>Гидравлические турбины.</p> <p>Технические средства контроля и диагностики состояния установок.</p> <p>Производство электроэнергии. Классификация основного электроэнергетического оборудования и характеристики режимов.</p> <p>Тепловые, гидро – и атомные электростанции.</p> <p>Особенности конструкций электрогенераторов (турбогенераторов).</p> <p>Трансформаторы в электроэнергетике.</p> <p>Линии электропередач. Энергосбережение в электрических сетях</p> <p>Распределение электрической энергии. Системы учета потребления.</p> <p>Классификация потребителей по категориям электроснабжения.</p> <p>Основные показатели качества электроэнергии.</p> <p>Энергосберегающие режимы эксплуатации основных потребителей тепловой электрической энергии</p> <p>Энергосбережение в электроприводах промышленных установок.</p> <p>Энергосбережение в электротехнологиях.</p> <p>Применение энергосберегающих потребителей</p> <p>Интеллектуальные электроэнергетические установки</p> <p>Интеллектуальные питающие сети.</p> <p>Ветроэнергетика.</p> <p>Геотермальная энергетика</p> <p>Гелиоэнергетика.</p> <p>Биоэнергетика</p> <p>Перспективные направления развития электроэнергетики</p>
Уметь	<p>- объяснять физические основы функционирования различных видов электроэнергетических установок;</p> <p>- анализировать процессы в электроэнергетических установках в различных режимах работы;</p> <p>- оценивать состояние электроэнергетических установок по результатам измерений основных параметров;</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <p><i>Решение задач по темам</i></p> <p>Законы термодинамики.</p> <p>Теплообмен и передача тепла</p> <p>Преобразование энергии и т.д.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - определять режимы энергоэффективной эксплуатации; - определять режимы и параметры критического состояния оборудования 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 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.

в) Методические указания:

- 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:

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.
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»^{polpred.com} отрасль «Образование и наука в РФ и за рубежом».** –URL:<http://education.polpred.com/>.
5. **Профессиональная база данных – международная справочная система «Полпред»^{polpred.com} отрасль «Электроэнергетика» [Электронный ресурс].** – Режим доступа: <http://energy.polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. **Сайт Открытое образование: 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 профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

