

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 05.09.2025 12:28:58

Уникальный программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Уникальный программный код:

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.В.ДВ.08.01 Основы энергосбережения

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроэнергетические системы и сети

бакалавр

Очная, Заочная,

2025

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук	Подписано простой ЭП	<u>Старков Николай Николаевич</u>
(должность, ученое звание, степень)	02.09.2025	
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики		
(название кафедры)		

Заведующий кафедрой:	Подписано простой ЭП	<u>Меретуков Мурат Айдамирович</u>
05.09.2025	05.09.2025	
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП		
заведующий выпускающей		
кафедрой		
по направлению подготовки		
(специальности)		
05.09.2025	Подписано простой ЭП	<u>Меретуков Мурат Айдамирович</u>
	05.09.2025	
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

	НБ МГТУ	
	(название подразделения)	
05.09.2025	Подписано простой ЭП	<u>И. Б. Берберьян</u>
	05.09.2025	
	(подпись)	(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Основы энергосбережения» - научить оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования.

Задачи дисциплины – формирование у студентов методов организации работ по энергосбережению.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Основы энергосбережения» относится к дисциплинам по выбору по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Основы энергосбережения» базируется на следующих дисциплинах профессионального цикла: «Теоретические основы электротехники», «Общая энергетика».

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: устройство и принципы работы оборудования и систем энергообеспечения предприятий;
- уметь: производить электро- и теплотехнические расчеты оборудования и систем энергообеспечения предприятий.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПК-1.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий
ПК-5.4	Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных
ПК-8.1	Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	34	17	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	1	4	2	0.5	3.75	97.75	108	



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Введение. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии. Нетрадиционные источники энергии.	1-2	4		2				6		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
4	Энергоресурсы Транспортирование тепло-вой и электрической энер-гии	3-4	4		2				6		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
4	Научные основы и потен-циал энергосбережения Правовое обеспечение энергосбережения	5-6	4		2				6		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
4	Энергосберегающие воз-можности современных электротехнологий	7-8	4		2				6		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
4	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов	9-10	6		2				10		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
4	Энергетические обследо-вания. Энергетический паспорт	11-13	6		3				10		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
4	Отраслевое энергосбережение	14-16	6		4	0.25			12.75		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
4	Промежуточная аттестация	17									Зачёт
	ИТОГО:		34		17	0.25			56.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Введение. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии. Нетрадиционные источники энергии.	1						10	
6	Энергоресурсы Транспортирование тепло-вой и электрической энер-гии	1						10	
6	Научные основы и потен-циал энергосбережения Правовое обеспечение энергосбережения	1						15	
6	Энергосберегающие воз-можности современных электротехнологий	1						15	
6	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов							15	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Энергетические обследования. Энергетический паспорт			1				15	
6	Отраслевое энергосбережение			1				17.75	
6	Промежуточная аттестация: зачет					0.5	3.75		
	ИТОГО:	4		2		0.5	3.75	97.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Основы энергосбережения», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4/8	Введение. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии. Нетрадиционные источники энергии.	4	1		Энергетические эпохи. Определение понятия «энергия». Первичная энергия. Параметры процесса горения топлива. Производная энергия. Технологические схемы производства энергии. Вторичные энергетические ресурсы. Источники вторичных энергетических ресурсов и их использование. Тепловые, атомные и гидравлические электрические станции. Конденсационные электростанции и теплоэлектроцентрали. Пиковые и аварийные электростанции. Промышленные электростанции с газотурбинными и парогазовыми установками. Когенерация. Использование солнечной энергии. Преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию. Энергия биомассы. Источники биомассы и производство биотоплива.	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекции-визуализации
4/8	Энергоресурсы Транспортирование тепловой и электрической энергии	4	1		Виды энергоресурсов. Темпы потребления энергоресурсов. Закономерности потребления энергии. Энергия и окружающая	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку электроэнергетических	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					природная среда. Топливо-энергетические ресурсы. Виды топ-лива, их состав, теплота сгорания и калорийность. Условное топливо. Топливо- энергетический комплекс России. Электрические сети. Линии электропередачи. Потери энергии при транспортировке электроэнергии. Качество электроэнергии. Тепловые сети. Потери энергии при транспортировке тепла. Качество тепловой энергии. Графики электрических и тепловых нагрузок. Струк-тура теплоэлектропотребления в Рос-сии.		технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	
4/8	Научные основы и потенциал энергосбережения Правовое обеспечение энергосбережения	4	1		Энергетические законы, закономерности, правила. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения Мировая практика нормирования энергосбережения. Федеральная нормативная база в России. Региональная нормативная база в России. Региональная система управления энергосбережением	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекции-визуализации
4/8	Энергосберегающие возможности современных электротехнологий	4	1		Экономическое обоснование приме-ния электротехнологий. Основы приме-нения электротермических процессов. Индукционный нагрев. Индукционная плавка	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть:	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	
4/8	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов	6			Общие положения. Общие вопросы учета энергоресурсов. Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве. Учет электрической энергии, системы учета. Учет тепловой энергии и типы приборов учета. Понятие об энергетическом тарифе. Основные методы регулирования потребления тепловой и электрической энергии.	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекции-визуализации
4/8	Энергетические обследования. Энергетический паспорт	6			Общие положения. Основные причины нерационального расхода ТЭР. Организационные вопросы энергетических обследований предприятий. Управление спросом на энергию. Энергетический баланс предприятия. Компьютерная версия энергетического паспорта как средство анализа и оптимизации потребления энергоресурсов. Энергетический паспорт здания	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекции-визуализации
4/8	Отраслевое энергосбережение	6			Общие данные. Потенциальные возможности отраслевого энергосбережения. Энергосбережение на предприятии	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	
							Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	34	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4/8	Введение. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии. Нетрадиционные источники энергии.	Основные законы теплопроводности. Условия однозначности процессов теплообмена. Дифференциальные уравнения теплопроводности. Теоремы и критерии теплового подобия. Расчет тепло-отдачи по критериям подобия	2		
4/8	Энергоресурсы Транспортирование тепловой и электрической энергии	Расчет потерь энергии при транспортировке электроэнергии. Расчет потерь энергии при транспортировке тепла. Качество тепловой энергии. Графики электрических и тепловых нагрузок.	2	1	
4/8	Научные основы и потенциал энергосбережения Правовое обеспечение энергосбережения	Энергетические законы Региональная система управления энергосбережением	2		
4/8	Энергосберегающие возможности современных электротехнологий	Сравнение процессов с различными источниками энергии. коэффициент первичной энергии. Индукционный нагрев	2		
4/8	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов	Методы измерений основных показателей энергоэффективности. Система учета расхода энергоресурсов	2	1	
4/8	Энергетические обследования. Энергетический паспорт	Порядок проведения энергетических обследований и энергетического аудита. Оформление результатов энергетических обследований и энергетического аудита. Примеры метрологического и термографического обследования тепловых и электрических параметров	3	1	
4/8	Отраслевое энергосбережение	Энергоемкость продукции. Электроем-кость продукции. теплоемкость продукции. топливoемкость продукции. Удельный расход электроэнергии. Показатели экономии энергии	4	1	
	ИТОГО:		17	2	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
4/6	Введение. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии. Нетрадиционные источники энергии.	Составление плана-конспекта.Реферат	1-2	6	10	
4/6	Энергоресурсы Транспортирование тепловой и электрической энергии	Составление плана-конспекта.Реферат	3-4	6	10	
4/6	Научные основы и потенциал энергосбережения Правовое обеспечение энергосбережения	Составление плана-конспекта.Реферат	5-6	6	15	
4/6	Энергосберегающие возможности современных электротехнологий	Составление плана-конспекта.Реферат	7-8	6	15	
4/6	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов	Составление плана-конспекта.Реферат	9-10	10	15	
4/6	Энергетические обследования. Энергетический паспорт	Составление плана-конспекта.Реферат	11-13	10	15	
4/6	Отраслевое энергосбережение	Составление плана-конспекта.Реферат	14-17	13	15.75	
	ИТОГО:			57	97.75	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	04.2027 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Технические направления эффективного использования энергии»	Групповая	Старков Н.Н.	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Основы энергосбережения : [учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника] / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Старков Н.Н. - Майкоп : Б/и, 2019. - 85 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 85 (6 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058717

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Митрофанов, С.В. Энергосбережение в энергетике : учебное пособие / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 127 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/61431.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7410-1371-7	http://www.iprbookshop.ru/61431.html
Соколов, В.Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения : учебное пособие / В.Ю. Соколов, С.В. Митрофанов, А.В. Садчиков. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 201 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/61430.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7410-1467-7	http://www.iprbookshop.ru/61430.html
Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ : учебное пособие / под ред. В.В. Кондратьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 108 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Управление производством). - ISBN 978-5-16-009612-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2061331	https://znanium.ru/catalog/document?id=444674
Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике : учебное пособие / Луппов В.П., Мятаж Т.В., Сидоркин Ю.М., Стрельников Н.А. [и др.]. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 107 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/91501.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7782-3634-9	http://www.iprbookshop.ru/91501.html
Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-49778-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402914	https://e.lanbook.com/book/402914

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.



Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий			
7	6		Переходные электромеханические процессы в электроэнергетических системах
5	5		Переходные электромагнитные процессы в электроэнергетических системах
4	4		Основы производства и передачи электроэнергии
4	4		Методы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
4	6		Основы энергосбережения
4	6		Потребители электроэнергии и режимы их работы
4	6		Технологическая практика
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	8		Электрические станции и подстанции
4	7		Общая энергетика
5	5		Системы искусственного интеллекта
ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных			
7	7		Эксплуатация электроэнергетических систем и сетей
4	6		Основы энергосбережения
4	6		Потребители электроэнергии и режимы их работы
2	4		Ознакомительная практика
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса			
5	7		Технологическое предпринимательство
4	6		Основы энергосбережения
4	6		Потребители электроэнергии и режимы их работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК-8: Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса					
Знать: методы организации работ электроэнергетического комплекса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: применять знания по технологическим процессам электроэнергетического комплекса для организации работы коллектива исполнителей; принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов; определять порядок выполнения работ; организовывать и проводить мониторинг работ технологического объекта; координировать работу по сбору данных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5: Способность оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов электроэнергетической отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных					
Знать: понятия и виды документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: пользоваться электроэнергетическими	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ми базами данных			ошибки		
Владеть: навыками ведения технологической и технической документации и отчетности по обслуживанию и эксплуатации объектов электроэнергетической отрасли	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку электроэнергетических технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины «Основы энергосбережения»

Тема 1 Введение. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии. Нетрадиционные источники энергии.

1. Что является первоисточником запасов органических топлив на Земле?
2. Основные виды энергии?



3. Отличия между первичной и производной энергией?
4. Что такое суммарные энергозатраты?
5. Тепловой баланс котла.
6. Собственные нужды котельной.
7. Основные виды преобразованной энергии.
8. Основной недостаток централизованных систем теплоснабжения крупных городов.
9. Отличие ядерной и тепловой электростанций.

Тема 2 Энергоресурсы

1. Основные виды невозобновляющихся ресурсов.
2. Какие из возобновляющихся источников энергии наиболее перспективны?
3. Как вы оцениваете энергетический потенциал России?
4. Объемы потребления энергоресурсов в мире и России.
5. Какую роль играет энергия в жизни каждого из нас?
6. Виды топлив, применяемые в повседневной практике?

Транспортирование тепловой и электрической энергии

1. Электрические сети.
2. Линии электропередачи.
3. Потери энергии при транспортировке электроэнергии. Качество электроэнергии.
4. Тепловые сети.
5. Потери энергии при транспортировке тепла. Качество тепловой энергии.



6. Структура теплоэлектропотребления в России.

Тема 3 Научные основы и потенциал энергосбережения

1. Сформулируйте основные принципы (законы) термодинамики.
2. Роль природы в сохранении и улучшении существующих экологических условий.
3. Принцип минимума возникновения энтропии.
4. Какие из принципов энергосбережения вы относите к основным?
5. Чем вызвана необходимость создания энергетического анализа, а затем и интегрированного энергетического анализа?
6. Насколько эффективно используется энергия в промышленном производстве, энергетике, транспорте?
7. Факторы, влияющие на эффективность использования энергии.
8. Какой потенциал энергосбережения определен в федеральной целевой программе «Энергосбережение России»?

Правовое обеспечение энергосбережения

1. Что послужило толчком для создания законодательной базы энергосбережения?
2. Основные законодательные меры, используемые в настоящее время руководством западных стран.
3. Основные положения Федерального закона России «Об энергосбережении».
4. Почему, на ваш взгляд, в регионах России требуется свое законодательство по энергосбережению?
5. Основные цели и задачи региональной политики энергосбережения.
6. Почему жилищно-коммунальный комплекс России оказался энергетически неэффективным?

Тема 4 Энергосберегающие возможности современных электротехнологий

1. Какие преимущества электротехнологий вы можете назвать?



2. Чем можно объяснить то, что индукционный нагрев получил последние годы наиболее широкое развитие?
3. В чем преимущества индукционных плавильных печей по сравнению с пламенными?

Тема 5 Системы и узлы учета расхода энергоресурсов

1. Какие методы измерений показателей энергоэффективности изделий вы знаете?
2. Какие мероприятия следует учитывать при установке приборов учета?
3. Какие приборы учета расхода энергоресурсов используются в вашей квартире, доме, офисе и т.д.?
4. Что такое радиаторный термостат?
5. Чем система учета расхода энергоресурсов отличается от узла учета?

Тема 6 Энергетические обследования

1. Основные цели энергетических обследований?
2. Назовите наиболее важные, на ваш взгляд, причины нерационального расхода:
 - электроэнергии,
 - тепловой энергии.
3. Организационные условия проведения энергетических обследований.

Энергетический паспорт

1. Чем вызвана необходимость введения энергетических паспортов для промышленных и других потребителей топливно-энергетических ресурсов?
2. Какие задачи решаются при ведении энергетических паспортов зданий?
3. Возможности компьютерной версии энергетического паспорта потребителя ТЭР.

Тема 7 Отраслевое энергосбережение



1. Оцените потенциальные возможности энергосбережения в одной из отраслей – металлургия, машиностроение и др.
2. Назовите основные мероприятия по совершенствованию энергоснабжения.
3. Что такое частотное регулирование привода насосов, вентиляторов и др.?
4. Примеры энергосберегающего оборудования.

Темы рефератов

Энергетические эпохи. Определение понятия «энергия». Промышленные электростанции с газотурбинными и парогазовыми установками. [Конденсационные электростанции и теплоэлектроцентрали. Пиковые и аварийные электростанции. Когенерация. Энергия биомассы. Источники биомассы и производство биотоплива. Использование солнечной энергии. Преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию. Ветроэнергетика.](#) Вторичные энергетические ресурсы и их использование. Когенерация: основы и преимущества, техническая реализация. Технологические особенности использования низкопотенциальной теплоты. Тепловые трубы. Энергосбережение в повседневной жизни. Индикаторы эффективности энергосберегающей деятельности. Энергоемкость производства и социально-экономические показатели ряда стран. Топливо-энергетический комплекс России. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. Мировая практика нормирования энергосбережения. Системы вентиляции воздуха.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине

«Основы энергосбережения»

1. Повышение технико-экономических показателей и развития теплоэнергетики происходит при:
А) энергосбережении систем производства;
В) оптимизации систем производства;
С) энергосбережении и оптимизации;
D) эффективности работы оборудования;
E) рационального распределения энергоресурсов.
2. В силовых процессах «полезная энергия» определяется по:
А) световому потоку ламп;
В) количеству теплоты, полученной потребителями или пользователями;
С) рабочему моменту на валу двигателя, расходу энергии, необходимой в соответствии с теоретическим расчетом проведения заданных усилий;
D) расходу энергии, необходимой для проведения заданных условий;
E) теоретическому расходу энергии на нагрев, кипение, плавку, испарение материала и проведение эндотермических реакций.
3. Удельное потребление энергии в нашей стране в среднем выше, чем в развитых странах:



- A) в 3-4 раза;
- B) в 5-6 раз;
- C) в 3-5 раз;
- D) в 2 раза;
- E) в 4-5 раз.

4. В системы электроснабжения предприятия входят:

- A) электрические сети напряжением 0,4 кВ, 6 или 10 кВ;
- B) понижающие трансформаторы и электродвигатели;
- C) электропривод и осветительные комплексы;
- D) электрические сети напряжением 0,4 кВ, 6 или 10 кВ и системы автоматизации;
- E) все перечисленное.

5. Прирост мирового потребления, ожидаемого в течение следующих нескольких десятилетий, составит:

- A) 85 %;
- B) 90 %;
- C) 65 %;
- D) 70 %;
- E) 50 %.

6. В 1990 году на традиционную биомассу от всего количества возобновляемых энергоресурсов приходилось около:

- A) 60 %;
- B) 50 %;
- C) 40 %;
- D) 70 %;
- E) 55 %.

7. Удельное потребление электроэнергии в расчете на одного жителя мира составляет:

- A) 2500 кВт·ч;
- B) 1500 кВт·ч;
- C) 2190 кВт·ч;
- D) 1190 кВт·ч;
- E) 3190 кВт·ч.

8. Энергетическая цепочка – это:

- A) поток энергии от добычи (производства) первичного энергоресурса до конечного использования энергии;
- B) движение энергоресурсов в энергохозяйстве в направлении от источников к потребляемой энергии;
- C) запас энергии, необходимые для реализации мер по экономии единицы энергии в год без нежелательного изменения количества или качества выпускаемой продукции;
- D) количество энергии, которая была потреблена при производстве продукции или выполнении работы;



Е) количество энергии, сохраненная при производстве продукции или выполнении работы.

9. К активной экономии энергии применительно к действующим энергетическим и энергопотребляющим установкам относится:

А) теплоизоляция, теплопроводность, запрограммированное управление отоплением и кондиционированием воздуха, регулирование нагрузки;

В) запрограммированное управление отоплением и кондиционированием воздуха, регулирование нагрузки;

С) теплоизоляция, теплопроводность, теплопередача, побочная термодинамическая эффективность;

Д) теплоизоляция, теплопроводность, теплопередача, побочная термодинамическая эффективность, энергоэкономическое здание;

Е) запрограммированное управление отоплением и кондиционированием воздуха, регулирование нагрузки, возврат конденсата.

10. Источники энергии должны обладать свойствами:

А) быть возобновляемыми;

В) экологически чистыми;

С) не приводить к потере тепловой энергии в окружающую среду;

Д) быть возобновляемыми и экологически чистыми;

Е) все перечисленное.

11. В системах освещения «полезная энергия» определяется по:

А) световому потоку ламп;

В) рабочему моменту на валу двигателя;

С) расходу энергии, необходимой в соответствии с теоретическим расчетом проведения заданных усилий;

Д) расходу энергии, необходимой для проведения заданных условий;

Е) теоретическому расходу энергии на нагрев, кипение, плавку, испарение материала и проведение эндотермических реакций.

12. Удельное потребление энергии в нашей стране в среднем выше, чем в развитых странах:

А) в 3-4 раза;

В) в 5-6 раз;

С) в 3-5 раз;

Д) в 2 раза;

Е) в 4-5 раз.

13. Энергосбережение — это:

А) сохранение на заданном уровне потребления энергии;

В) уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее полного и рационального использования во всех сферах деятельности человека;

С) уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее неполного и иррационального использования во всех сферах деятельности человека;

Д) повышение выработки тепловой и электрической энергии любыми путями;



Е) определение оптимальных расходов топливно-энергетических ресурсов для обеспечения потребителей тепловой и электрической энергией.

14. Запасов угля для обеспечения энергетической потребности в течение следующих нескольких десятилетий хватит на:

- А) 100 лет;
- В) 200 лет;
- С) 250 лет;
- Д) 150 лет;
- Е) 300 лет.

15. В 1990 году «новые» возобновляемые источники энергии составляли:

- А) 5 %;
- В) 10 %;
- С) 2 %;
- Д) 3 %;
- Е) 12 %.

16. Модель мировой экономики является средством анализа:

- А) перспектив мировой энергетики;
- В) перспектив мировой энергетики и влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов;
- С) перспектив мировой энергетики, влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов и политических мер или изменений технологий;
- Д) влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов и политических мер или изменений технологий;
- Е) перспектив мировой энергетики, влияния на окружающую среду использования вторичных, альтернативных энергетических ресурсов и политических мер или изменений технологий.

17. Источники энергии должны обладать свойствами:

- А) быть возобновляемыми;
- В) экологически чистыми;
- С) не приводить к потере тепловой энергии в окружающую среду;
- Д) быть возобновляемыми и экологически чистыми;
- Е) все перечисленное.

18. В силовых процессах «полезная энергия» определяется по:

- А) световому потоку ламп;
- В) количеству теплоты, полученной потребителями или пользователями;
- С) рабочему моменту на валу двигателя, расходу энергии, необходимой в соответствии с теоретическим расчетом проведения заданных усилий;
- Д) расходу энергии, необходимой для проведения заданных условий;
- Е) теоретическому расходу энергии на нагрев, кипение, плавку, испарение материала и проведение эндотермических реакций.



19. К общим закономерностям энергосбережения относятся:

- А) энергосбережение и экономичность при создании систем транспортировки, ремонтпригодность конструкции, позволяющая быстро обнаружить и устранить неполадки и отказы в надежной работе;
- В) эффективная теплоизоляция канала, надежно и долговечно работающая при условиях эксплуатации;
- С) малое гидравлическое сопротивление канала, по которому проходит транспортировка теплоносителя, что обеспечивает малую мощность, затрачиваемую на прокачку теплоносителя;
- Д) герметичность систем транспортировки, что обеспечивает энергосбережение на воспроизводство теплоносителя;
- Е) все перечисленное.

20. С уменьшением нагрузки ниже номинальной температура уходящих газов:

- А) уменьшается;
- В) увеличивается;
- С) уменьшается, а затем резко увеличивается;
- Д) увеличивается, а затем резко уменьшается;
- Е) остается неизменной.

21. Горючие ВЭР представляют собой:

- А) физическую теплоту основных и побочных продуктов, отходящих газов технологических агрегатов, а также систем охлаждения их элементов;
- В) потенциальную энергию газов, выходящих из технологических агрегатов с избыточным давлением, которое может быть использовано в утилизационных установках для получения других видов энергии;
- С) побочные газообразные продукты технологических процессов, которые могут быть использованы в качестве энергетического или технологического топлива;
- Д) химическую теплоту основных и побочных продуктов, отходящих газов технологических агрегатов, а также систем охлаждения их элементов;
- Е) все перечисленное.

22. Спрос на услуги, которые представляет энергетика – это:

- А) отопление, охлаждение, освещение, бытовые приборы, транспорт;
- В) отопление, освещение, горячее водоснабжение;
- С) отопление, горячее водоснабжение, вентиляция;
- Д) бытовые приборы, отопление, освещение, транспорт;
- Е) отопление, охлаждение, горячее водоснабжение, вентиляция, освещение, бытовые приборы, транспорт.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Основы энергосбережения»



1. Энергетические эпохи.
2. Определение понятия «энергия».
3. Первичная энергия.
4. Параметры процесса горения топлива.
5. Производная энергия. Технологические схемы производства энергии.
6. [Вторичные энергетические ресурсы. Источники вторичных энергетических ресурсов и их использование.](#)
7. [Тепловые, атомные и гидравлические электрические станции.](#)
8. Конденсационные электростанции и теплоэлектроцентрали.
9. Пиковые и аварийные электростанции.
10. Промышленные электростанции с газотурбинными и парогазовыми установками.
11. Когенерация.
12. Использование солнечной энергии. Преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию.
13. Энергия биомассы. Источники биомассы и производство биотоплива.
14. Виды энергоресурсов.
15. Темпы потребления энергоресурсов.
16. Закономерности потребления энергии.
17. Энергия и окружающая природная среда.
18. Топливо-энергетические ресурсы.
19. Виды топлива, их состав, теплота сгорания и калорийность.
20. Условное топливо.



21. Топливо-энергетический комплекс России.
22. Электрические сети.
23. Линии электропередачи.
24. Потери энергии при транспортировке электроэнергии. Качество электроэнергии.
25. Тепловые сети.
26. Потери энергии при транспортировке тепла. Качество тепловой энергии.
27. Графики электрических и тепловых нагрузок.
28. Структура теплоэлектропотребления в России.
29. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Особенности устойчивого развития.
30. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию
31. Энтропийный капкан.
32. Виды потерь энергии. Некоторые особенности энергопотребления в России
33. Энергетические законы, закономерности, правила.
34. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения.
35. Мировая практика нормирования энергосбережения. Федеральная нормативная база в России.
36. Региональная нормативная база в России. Региональная система управления энергосбережением
37. Экономическое обоснование применения электротехнологий. Основы применения электротермических процессов.
38. Индукционный нагрев. Индукционная плавка.
39. Общие вопросы учета энергоресурсов. Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве.



40. Учет электрической энергии, системы учета.

41. Учет тепловой энергии и типы приборов учета.

42. Понятие об энергетическом тарифе. Основные методы регулирования потребления тепловой и электрической энергии.

43. Основные причины нерационального расхода ТЭР.

44. Организационные вопросы энергетических обследований предприятий.

45. Управление спросом на энергию.

46. Энергетический баланс предприятия.

47. Энергосбережение на предприятии.

48. Схема развития и размещения производительных сил.

49. Интегральный энергетический менеджмент региональной экономики.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;



- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Обучающемуся предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Обучающийся должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.



Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к проведению зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.



Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«незачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Основы энергосбережения : [учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника] / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Старков Н.Н. - Майкоп : Б/и, 2019. - 85 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 85 (6 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058717
Митрофанов, С.В. Энергосбережение в энергетике : учебное пособие / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 127 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/61431.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7410-1371-7	http://www.iprbookshop.ru/61431.html
Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике : учебное пособие / Луппов В.П., Мятаж Т.В., Сидоркин Ю.М., Стрельников Н.А. [и др.]. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 107 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/91501.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7782-3634-9	http://www.iprbookshop.ru/91501.html
Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебное пособие / Н. А. Стрельников. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-3884-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98770.html	https://www.iprbookshop.ru/98770.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 15 с. - Прил.: с. 13-14. - Режим доступа: свободный	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052528
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.04.01 Нефтегазовое дело, форма обучения: очная, очно-заочная, заочная / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 22 с. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 21-22 (13 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052531
Соколов, В.Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения : учебное пособие / В.Ю. Соколов, С.В. Митрофанов, А.В. Садчиков. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 201 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/61430.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7410-1467-7	http://www.iprbookshop.ru/61430.html
Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ : учебное пособие / под ред. В.В. Кондратьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 108 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Управление производством). - ISBN 978-5-16-009612-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2061331	https://znanium.ru/catalog/document?id=444674



8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](https://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya) Ресурсы открытого доступа МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - <https://minenergo.gov.ru/> Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - <https://netelectro.ru/> Электротехника - <https://electrono.ru/> Электроэнергетические системы - <http://ee-system.ru/> <https://minenergo.gov.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины "Основы энергосбережения"

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Тема 1. Введение. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии. Нетрадиционные источники энергии. Энергетические эпохи. Определение понятия «энергия». Первичная энергия. Параметры процесса горения топлива. Производная энергия. Технологические схемы производства энергии. <u>Вторичные энергетические ресурсы. Источники вторичных энергетических ресурсов и их использование. Тепловые, атомные и гидравлические электрические станции.</u> Конденсационные электростанции и теплоэлектроцентрали. Пиковые и аварийные электростанции. Промышленные электростанции с газотурбинными и парогазовыми установками. Когенерация. Использование солнечной энергии. Преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию. Энергия биомассы. Источники биомассы и производство биотоплива.	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса
Тема 2. Энергоресурсы. Транспортирование тепловой и электрической энергии Виды энергоресурсов. Темпы потребления энергоресурсов. Закономерности потребления энергии. Энергия и окружающая природная среда. Топливо-энергетические ресурсы. Виды топлива, их состав, теплотазнаний сгорания и калорийность. Условное топливо. Топливо-энергетический комплекс России. Электрические сети. Линии электропередачи. Потери энергии при транспортировке электроэнергии. Качество электроэнергии. Тепловые сети. Потери энергии при транспортировке тепла. Качество тепловой энергии. Графики электрических и тепловых нагрузок. Структура теплоэлектропотребления в России.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса
Тема 3. Научные основы и потенциал энергосбережения. Правовое	лекция,	изучение	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных

<p>обеспечение энергосбережения Энергетические законы, закономерности, правила. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения.</p> <p>Мировая практика нормирования энергосбережения. Федеральная нормативная база в России. Региональная нормативная база в России. Региональная система управления энергосбережением</p>	<p>проблемное изложение, объяснительно иллюстративны</p>	<p>нового материала</p>		<p>процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных</p> <p>ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса</p>
<p>Тема 4. Энергосберегающие возможности современных электротехнологий Экономическое обоснование применения электротехнологий. Основы применения электротермических процессов. Индукционный нагрев. Индукционная плавка</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных</p> <p>ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса</p>
<p>Тема 5. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов. Общие положения. Общие вопросы учета энергоресурсов. Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве. Учет электрической энергии, системы учета. Учет тепловой энергии и типы приборов учета. Понятие об энергетическом тарифе. Основные методы регулирования потребления тепловой и электрической энергии.</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных</p> <p>ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса</p>
<p>Тема 6. Энергетические обследования. Энергетический паспорт Общие положения. Основные причины нерационального расхода ТЭР. Организационные вопросы энергетических обследований предприятий. Управление спросом на энергию. Энергетический баланс предприятия.</p> <p>Компьютерная версия энергетического паспорта как средство анализа и оптимизации потребления энергоресурсов. Энергетический паспорт здания</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных</p> <p>ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса</p>
<p>Тема 7. Отраслевое энергосбережение Общие данные. Потенциальные возможности отраслевого энергосбережения. Энергосбережение на предприятии</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных</p> <p>ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ</p>

				электроэнергетического комплекса
Тема 16. Стратегия социально-экономического развития региона: энергетическая составляющая Схема развития и размещения производительных сил. Интегральный энергетический менеджмент региональной экономики	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны й	изучение нового материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

Б1.В.ДВ.10 Основы энергосбережения

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Тема 1 Введение. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии. Нетрадиционные источники энергии.	Основные законы теплопроводности. Условия однозначности процессов теплообмена. Дифференциальные уравнения теплопроводности. Теоремы и критерии теплового подобия. Расчет теплоотдачи по критериям подобия	Написание реферата	формирование совершенствование знаний	тесты, реферат
Тема 2 Энергоресурсы. Транспортирование тепловой и электрической энергии	Расчет прироста выбросов загрязняющих веществ. Расчет возможного предотвращенного экологического ущерба. Расчет потерь энергии при транспортировке электроэнергии. Расчет потерь энергии при транспортировке тепла. Качество тепловой энергии. Графики электрических и тепловых нагрузок.	Составление плана-конспекта Решение задач	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, реферат
Тема 3 Научные основы и потенциал энергосбережения. Правовое обеспечение	Энергетические законы. Региональная система управления энергосбережением	Составление плана-конспекта	формирование совершенствование	тесты, реферат

энергосбережения			знаний	
Тема 4 Энергосберегающие возможности современных электротехнологий	Сравнение процессов с различными источниками энергии. Коэффициент первичной энергии. Индукционный нагрев	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, доклад, реферат,
Тема 5 Системы и узлы учета расхода энергоресурсов	Методы измерений основных показателей энергоэффективности. Система учета расхода энергоресурсов	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, доклад, реферат,
Тема 10 Энергетические обследования Энергетический паспорт	Порядок проведения энергетических обследований и энергетического аудита. Оформление результатов энергетических обследований и энергетического аудита. Примеры метрологического и термографического обследования тепловых и электрических параметров. Возможности компьютерной версии энергетического паспорта потребителя ТЭР. Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания.	Составление плана-конспекта Мониторинг проведения энергетических обследований	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, доклад, реферат,
Тема 7 Отраслевое энергосбережение	Энергоемкость продукции. Электроемкость продукции. теплоемкость продукции. топливoемкость продукции. Удельный расход электроэнергии. Показатели экономии энергии	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, доклад, реферат,

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - https://minenergo.gov.ru/ Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - https://netelectro.ru/ Электротехника - https://electrono.ru/ Электроэнергетические системы - http://ee-system.ru/ https://minenergo.gov.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. – URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических баз данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических баз



Название
данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. - Москва. - URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/NatureJournals База данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBookCollections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html



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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-40а) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Лаборатория электроэнергетических систем (2-2-45) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель для аудитории на 26 посадочных мест, интерактивная доска, лабораторное оборудование: учебный лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» ЭОЭ4М-С-К исполнение стендовое компьютерное; учебный лабораторный стенд «Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети, релейная защита, автоматизация электроэнергетических систем, электроснабжение, переходные процессы в электроэнергетических системах» ЭЭ2М-С-К, исполнение стендовое компьютерное	Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ» 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	Adobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

