



**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.20 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» / сост. О.С. Ануфриенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 17 с.**

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

© Ануфриенко О.С., 2017  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	6
4 Структура и содержание дисциплины .....	8
4.1 Структура дисциплины .....	9
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	9
4.3 Лабораторные работы .....	9
4.4 Практические занятия (семинары) .....	10
4.5 Курсовая работа (8 семестр) .....	10
4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	10
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	12
5.1 Основная литература .....	12
5.2 Дополнительная литература .....	12
5.3 Периодические издания .....	12
5.4 Интернет-ресурсы .....	12
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	14
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	14
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	15
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

**Целью** дисциплины является изучение стандартных энергосберегающих мероприятий на промышленных предприятиях, методов оценки экономии энергетических ресурсов при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии.

**Задачи:**

**Задачами** освоения данной дисциплины является:

- изучение методов обобщения, анализа, восприятия информации в энергосбережении и постановка целей энергосбережения с выбором путей их достижения;
- знакомство с переоценкой накопленного опыта в условиях развития науки и техники, анализом возможностей мировой и российской энергетики, связанных с использованием инновационных средств и технологий;
- знакомство с современным состоянием вопроса производства и потребления топливно-энергетических ресурсов в энергохозяйстве России и мире;
- информирование о типовых энергосберегающих мероприятиях в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях;
- обучение принципам принятия и обоснования конкретных технических решений при проведении работ по оптимизации использования энергетических ресурсов на объектах профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б.1.Б.14 Техническая термодинамика, Б.1.Б.21 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Б.1.В.ОД.5 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, Б.2.В.П.1 Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и определения технической термодинамики, стандарты оформления отчетов технической документации</li><li>– источники справочных данных</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– осуществлять поиск необходимой технической информации, в том числе в сети Internet</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками работы в соответствующих программах редактирования документов (MS Word), включая специальные инженерные программы расчета (MathCAD)</li></ul>	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные законы естественнонаучных дисциплин</li><li>– специфику теоретического и экспериментального исследования</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять методы математического анализа и моделирования в ходе теоретического и экспериментального исследования</li></ul>	ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Владеть:</b> – инструментарием для решения физических задач в энергетике, теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</p>	<p>естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p><b>Знать:</b> – основы расчёта и проектирования, оценке энергоэффективности: а) различных схем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха б) источников тепловой и электрической энергии в) тепловых двигателей и нагнетателей г) котельных установок и парогенераторов</p> <p><b>Уметь:</b> – собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>Владеть:</b> – нормативной базой по проектированию и подбору оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией</p>
<p><b>Знать:</b> – основные физические принципы и области их применимости, термодинамические циклы</p> <p><b>Уметь:</b> – применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; выполнять термодинамический анализ теплотехнических устройств</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками применения соответствующих компьютерных программ инженерного расчета; методами термодинамического анализа теплотехнических устройств</p>	<p>ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p>
<p><b>Знать:</b> – основные источники научно-технической информации по материалам в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; методы проведения расчётов энергетической мощности установок для использования энергии солнца, ветра и др. энергетических ресурсов</p> <p><b>Уметь:</b> – рассчитывать себестоимость энергии, обосновывать выбор оборудования; оценивать потенциал возможной генерации энергии на нетрадиционных источниках; составлять энергетические балансы тепло-технологических схем и их элементов на базе нетрадиционных источников</p> <p><b>Владеть:</b> – методами оценки потенциала, себестоимость энергии, обоснования экологических преимуществ использования нетрадиционных источников на предприятиях энергетики, промышленности, ЖКХ</p>	<p>ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><u>Знать:</u> – основные параметры надежного функционирования тепломеханических систем</p> <p><u>Уметь:</u> – моделировать аварийные ситуации в переходных режимах работы</p> <p><u>Владеть:</u> – нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений</p>	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
<p><u>Знать:</u> – правовые, нормативно-технологические и организационные основы охраны труда – рациональные условия деятельности человека</p> <p><u>Уметь:</u> – планировать мероприятия по охране труда; при необходимости принимать участия в проведении спасательных работ; оказывать необходимую помощь пострадавшим при ЧС</p> <p><u>Владеть:</u> – навыками планирования и проведения мероприятий для предупреждения возникновения ЧС; навыками организации рабочего места и рабочего процесса в соответствии с нормативно-правовыми требованиями по охране труда</p>	ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
<p><u>Знать:</u> – основы технико-экономического обоснования проектных разработок по энергосбережению в теплоэнергетике</p> <p><u>Уметь:</u> – пользоваться стандартными методиками и алгоритмами</p> <p><u>Владеть:</u> – инструментом автоматизированного проектирования энергосберегающего комплекса мероприятий на энергообъекте</p>	ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

Постреквизиты дисциплины: Б.1.В.ОД.12 Технологические энергосистемы предприятий, Б.2.В.П.3 Научно-исследовательская деятельность

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> – основные законы естественнонаучных дисциплин – специфику теоретического и экспериментального исследования энергопотребления – методы оценки эффективности использования энергии в металлургической промышленности, в теплоэнергетике – программы энергосбережения в различных отраслях хозяйственной деятельности</p> <p><u>Уметь:</u> – применять методы математического анализа и моделирования в ходе теоретического и экспериментального исследования для оценки энергосбережения:</p>	ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>а) толщины утеплителя стены здания при использовании технологии вентилируемого фасада</p> <p>б) нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии</p> <p>в) норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию отопительной котельной</p> <p>г) основных технико-экономических показателей работы котельной</p> <p>д) экономии топлива от снижения температуры уходящих газов котельной</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>– инструментарием для решения физических задач в энергосбережении, теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в устройствах технических систем</p>	<p>законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p><u>Знать:</u></p> <p>– нормативные правовые документы в по энергосбережению; реализуемые на промышленных предприятиях методы контроля безопасности на производстве;</p> <p>– как разрабатывать и осуществлять экозащитные мероприятий совместисых с энерго - и ресурсосбережению на производстве</p> <p>– как составлять энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов:</p> <p>– стандартные методы энергосбережения при производстве тепловой энергии, в системах транспорта и распределения тепловой энергии.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>– поддерживать оптимальные экономичные режимы при эксплуатации оборудования энергохозяйства промышленного предприятия</p> <p>– применять энергосберегающие и природоохранные технологии на промышленных предприятиях и других объектах ЖКХ</p> <p>– изыскивать вторичные энергетические ресурсы в энергосберегающих теплотехнологиях</p> <p>– планировать рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях.</p> <p>– формировать стратегию энергосбережения электропотребления</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>– методами расчёта и проектирования энергосберегающих мероприятий, согласно нормативной документации предприятия и отчётах энергоаудита</p>	<p>ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией</p>
<p><u>Знать:</u></p> <p>– основы технико-экономического обоснования проектных разработок по энергосбережению в теплоэнергетике</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>– пользоваться стандартными методиками и алгоритмами энергосбережения энергообъектов</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>– инструментом автоматизированного проектирования энергосберегающего комплекса мероприятий на энергообъекте</p>	<p>ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.</p>
<p><u>Знать:</u></p> <p>–нормативную и расчётную базу обеспечения экологической безопасности проектов по энергосбережению на производстве</p> <p><u>Уметь:</u></p>	<p>ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
– планировать защищающие экологию энерго- и ресурсосберегающие мероприятия на производстве <b>Владеть:</b> – инструментальной и проектной базой по обеспечению экологической безопасности внедрения ресурсосберегающих проектов на производстве	планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14</b>	<b>16,5</b>	<b>30,5</b>
Лекции (Л)	6	4	10
Практические занятия (ПЗ)	4	6	10
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	8
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,5	0,5
Самостоятельная работа:	94	91,5	185,5
- выполнение курсовой работы (КР)		20	20
- самостоятельное изучение разделов	64	41,5	105,5
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	14	10	24
- подготовка к лабораторным занятиям	5	5	10
- подготовка к практическим занятиям	5	5	10
- подготовка к рубежному контролю и т.п.	6	10	16
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		Экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России и в мире.	26	1	1	1	23
2	Методы и критерии оценки эффективности использования энергии.	26	1	1	1	23
3	Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов.	28	2	1	1	24
4	Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.	28	2	1	1	24
	Итого:	108	6	4	4	94

## Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии.	29	1	2	1	25
6	Вторичные энергетические ресурсы в энергосберегающих в тепло технологиях.	29	1	2	1	25
7	Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях.	25	1	1	1	22
8	Энергосбережение при электроснабжении потребителей.	25	1	1	1	22
	Итого:	108	4	6	4	94
	Всего:	216	10	10	8	188

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России и в мире. Основные виды топливно-энергетических ресурсов, их классификация и единицы измерения. Теплотворная способность различных видов топлива. Условное топливо. Первичное топливо. Нефтяной эквивалент. Структура энергетики страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Мировой энергетический баланс, тенденции его изменения. Основные причины необходимости эффективного использования энергии в России. Понятие потенциала энергосбережения. Потенциал энергосбережения в России и пути его реализации. Функциональная схема энергетики страны. Приоритетность энергосбережения у потребителей ТЭР.

2 Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Нормирование потребления энергоресурсов. Балансовые соотношения для анализа энергопотребления. Тепловые и материальные балансы.

3 Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов. Основные промышленные и жилищно-коммунальные потребители энергетических ресурсов. Их краткая характеристика. Основные виды энергетических балансов.

4 Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии. Виды источников тепловой энергии. Виды тепловых электрических станций, их КПД. Способы повышения энергетической эффективности ТЭС.

5 Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии. Общие сведения о передаче тепловой энергии. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей. Тепловые сети. Их виды и основные элементы. Основные виды потерь энергии и ресурсов в тепловых сетях. Основы энергосбережения в системе энергоаудита

6 Вторичные энергетические ресурсы в энергосберегающих в теплотехнологиях. Определение Вторичных Энергетических Ресурсов (ВЭР). Виды и краткая характеристика ВЭР. Экономия энергии при утилизации ВЭР.

7 Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Основные потери теплоты зданием. Пути уменьшения тепловых потерь. Способы энергосбережения в зданиях. Классификация мер по энергосбережению в жилых и общественных зданиях.

8 Энергосбережение при электроснабжении потребителей. Учет энергетических ресурсов. Общие сведения о системах электроснабжения.

### 4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Нормирование потребления энергоресурсов.	2
2	3	Основные виды энергетических балансов	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	4	Анализ тепловых электрических станций, их КПД. Способы повышения энергетической эффективности ТЭС.	2
4	5	Рационализация энергоиспользования в системах производства и распределения энергоносителей.	2
		Итого:	8

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Потенциал энергосбережения в России и пути его реализации. Функциональная схема энергетики страны.	1
2	2	Нормирование потребления энергоресурсов.	1
3	3	Основные виды энергетических балансов	1
4	4	Анализ тепловых электрических станций, их КПД. Способы повышения энергетической эффективности ТЭС.	1
5	5	Рационализация энергоиспользования в системах производства и распределения энергоносителей.	1
6	6	Характеристика ВЭР. Пример расчёта экономия энергии при утилизации ВЭР.	1
7	7	Расчёт потери теплоты в здании.	2
8	8	Энергосбережение за счёт учета энергетических ресурсов.	2
		Итого:	10

#### 4.5 Курсовая работа (8 семестр)

Примерная тематика курсовой работы:

1. Проектирование энергосберегающих мероприятий промышленного объекта за счет ВЭР
2. Разработка мероприятий по энергосбережению объекта.
3. Практические расчёты в энергосбережении:
  - а) Расчёт толщины утеплителя стены здания при использовании технологии вентилируемого фасада
  - б) Расчёт нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии
  - в) Расчёт норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию отопительной котельной
  - г) Расчёт основных технико-экономических показателей работы котельной
  - д) Расчёт экономии топлива от снижения температуры уходящих газов котельной

#### 4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ занятия	№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	1	Структура энергетики страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Мировой энергетический баланс, тенденции его изменения. Основные причины необходимости эффективного использования энергии в России. Понятие потенциала энергосбережения. Потенциал энергосбережения в России и пути его реализации. Функциональная схема энергетики страны. Приоритетность энергосбережения у потребителей ТЭР.	33

№ занятия	№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	2	Балансовые соотношения для анализа энергопотребления. Тепловые и материальные балансы. Основные промышленные и жилищно-коммунальные потребители энергетических ресурсов. Их краткая характеристика. Виды энергетических балансов.	24
3	3	Виды тепловых электрических станций, их КПД. Способы повышения энергетической эффективности ТЭС. Энергосбережение в тепловых сетях. Их виды и основные элементы. Основные виды потерь энергии и ресурсов в тепловых сетях. Основы энергосбережения в системе энергоаудита	24
4	4	Виды и краткая характеристика ВЭР. Экономия энергии при утилизации ВЭР. Пути уменьшения тепловых потерь. Способы энергосбережения в зданиях. Классификация мер по энергосбережению в жилых и общественных зданиях. Учет энергетических ресурсов. Общие сведения о системах электроснабжения.	24,5
Итого			105,5

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Григорьева, О.К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / О.К. Григорьева, А.А. Францева, Ю.В. Овчинников. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 258 с. : граф., табл., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.: с. 235-236. - ISBN 978-5-7782-2606-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=436027](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436027). – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Митрофанов, С.В. Энергосбережение в электроэнергетике: лабораторный практикум / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева ; Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов (МРЦПК и ППС), Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 105 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7410-1205-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=439230](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=439230). – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

2. Ушаков, В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии: учебное пособие / В.Я. Ушаков, П.С. Чубик; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 388 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн..То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=442812](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=442812). – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

### 5.3 Периодические издания

1 «Промышленная энергетика» - журнал

### 5.4 Интернет-ресурсы

#### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Фундаментальная электронная библиотека – <https://www.teplota.org.ua/>
2. Теплота, всё для теплоэнергетика – <https://www.teplota.org.ua/>
3. Информационный портал РосТепло.ру - всё о теплоснабжении в России – <https://www.rosteplo.ru/>
4. Ассоциация инженеров АВОК – <https://www.abok.ru/>
5. Справочник теплоэнергетика – <https://www.c-o-k.ru/library/document/13100>
6. Энергетический интернет-портал – <https://rusenergetics.ru/avtomatika/askue>

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4 Дополнительные интернет-ресурсы

- <http://energoeffekt.gov.by/laws/other/243--07022011.html> – Инструкция по расчету целевых показателей по энергосбережению (утверждена Председателем Госстандарта РБ 07.02.2011).
- <http://refleader.ru/qasigejgeqas.html> – Расчёт энергопотребления и основные рекомендации по энергосбережению
- <http://window.edu.ru/window/catalog> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
- [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет – Университет Информационных Технологий»;
- <http://teplokot.ru/> - большая техническая библиотека по теплотехнике;
- <http://www.tepen.ru/> - журнал «Теплоэнергетика»;
- <http://www.rosteplo.ru/> - информационная система по теплоснабжению.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту
Офисный пакет	Microsoft Office	№ 2К/17 от 02.06.2017 г.

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через интернет-браузер к корпоративному portalу <a href="http://sunrav.og-ti.ru/">http://sunrav.og-ti.ru/</a>
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс, оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ. (ауд.4-307)

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ № 4-214, №4-219	Стенд для исследования эффективности работы системы теплоснабжения «Энергосберегающие технологии теплоснабжения с МПСО» НТЦ-14.50. Виртуальный учебный комплекс «Тепловые электростанции» Стенд учебно-лабораторного оборудования «Модель фотоэлектрической солнечной электростанции» ЭЭЗ-МФЭСЭ-С-Р Стенд – тренажер «Тепловой насос-2»
Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

.Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

# ЛИСТ

## согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б.1.Б.20 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

Форма обучения: заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ)  
наименование кафедры

протокол №1 от "14" сентября 2017г.

Ответственный исполнитель, и.о.заведующего кафедрой  
электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ)  
наименование кафедры



Е.В.Баширова  
расшифровка подписи

Исполнитель: доцент  
должность



О.С. Ануфриенко  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
код наименование



Е.В.Баширова 19.09.2017г.  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



И.К. Тихонова  
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ



М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ

13.03.01.Э.П.21 / 09.2017  
учетный номер

Начальник ИКЦ



М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи