

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Потанин

«28» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль: Технологические процессы в теплоэнергетике	Код модуля: М.1.9
Образовательная программа: Цифровые технологии в управлении промышленными процессами	Код ОП 09.04.03/33.04
Направление подготовки: Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 09.04.03

Нижний Тагил

2023

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лапина Александра Юрьевна		Зам.директора Школы магистратуры	Школа магистратуры
2	Дубских Павел Олегович		Главный инженер ТЭЦ	АО «ЕВРАЗ НТМК»

Руководитель модуля «согласовано в электронном виде»

А.Ю. Лапина

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

«согласовано
в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28 июня 2023 г.

Согласовано:

Руководитель ОП

«согласовано
в электронном виде»

Р.А. Карелова

Начальник ОООД

«согласовано
в электронном виде»

С.Е. Четвериков

Инженер (ведущий) РИОЦ

«согласовано
в электронном виде»

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ: Технологические процессы в теплоэнергетике

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является частью образовательной траектории «Цифровые технологии в теплоэнергетике» и состоит из дисциплин «Основы теплоэнергетики и теплотехники», «Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов». Содержание этих дисциплин направлено на обеспечение информационно-аналитической поддержки принятия обоснованных управленческих решений в области теплоснабжения.

При реализации дисциплин модуля могут быть использованы традиционные или смешанные технологии обучения (онлайн курсы, с использованием ЭОР).

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1	Основы теплоэнергетики и теплотехники	5/180	Экзамен
2	Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов	3/108	Зачет
ИТОГО по модулю:		8/288	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Научно-исследовательская деятельность
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Моделирование технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике, Технологии разработки и внедрения ИТ-инноваций

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
<p>Основы теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>ПК 7. Способен применять цифровые технологии для моделирования и исследования узлов и механизмов технологического оборудования, процессов теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Знания: 3.1 – технологию работы различных теплоэнергетических установок 3.2 – принципы действия основного теплоэнергетического оборудования 3.3 – режимы работы ТЭЦ 3.4 – технологии производства электрической и тепловой энергии на электростанциях, места различного оборудования в схеме станции 3.5 – законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорических и переносных свойств веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамических процессов и циклов преобразования энергии, протекающих в теплотехнических установках 3.6 – основы теплового расчета энергетического оборудования Умения: У.1 – определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций У.2 – проводить тепловые расчеты энергетического оборудования У.3 – определять оптимальные методы расчета передаваемых тепловых потоков У.4 – определять оптимальные методы расчета тепловых схем энергетических объектов У.5 – сравнивать различное типовое энергетическое оборудование и выбирать наиболее соответствующее требованиям и условиям производства Владения: В.1 – иметь практически опыт термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности В.2 – иметь практический опыт расчета процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического</p>

<p>Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов</p>	<p>ПК 7. Способен применять цифровые технологии для моделирования и исследования узлов и механизмов технологического оборудования, процессов теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>оборудования</p> <p>Знания: 3.1 – технологию проектирования информационно- измерительных и регулирующих систем 3.2 – системные атрибуты, связанные с технологическими системами и оборудованием 3.3 – основные понятия и определения, используемые в технических и технологических системах 3.4 – параметры технологических процессов и оборудования 3.5 – определение системы, системного подхода и метода системного анализа 3.6 – принципы функционирования систем автоматического управления и регулирования технологических процессов</p> <p>Умения: У.1 – анализировать и составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов У.2 – разрабатывать модель доводки и освоения технологических процессов в заданном режиме работы оборудования У.3 – выбирать методы и средства контроля технического состояния энергетического оборудования с целью оптимизации режимов его работы У.4 – определять оптимальные методы контроля соблюдения режимов работы электростанции У.5 – использовать системный подход и метод системного анализа как средства управления технологическими процессами и технологическим оборудованием У.6 – применять автоматизированные системы управления и системы автоматического управления технологических процессов и оборудования</p> <p>Владения: В.1 – иметь практический опыт построения систем автоматизации технологических процессов и выбора технических средств В.2 – иметь навык разработки модели определения эффективности и оптимизации режима работы электростанции В.3 – навыками контроля ведения технологических процессов и их регулирования В.4 – методом системного анализа для решения сложных технологических проблем</p>
---	---	--

1.5. Форма обучения

Реализация модуля возможна для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ Технологические процессы в теплоэнергетике

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Основы теплоэнергетики и теплотехники»

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы теплоэнергетики и теплотехники»

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины «Основы теплоэнергетики и теплотехники»

Традиционная (репродуктивная) технология, смешанное обучение.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Основы теплоэнергетики и теплотехники»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 7. Способен применять цифровые технологии для моделирования и исследования узлов и механизмов технологического оборудования, процессов теплоэнергетики и теплотехники	Знания: 3.1 – технологию работы различных теплоэнергетических установок 3.2 – принципы действия основного теплоэнергетического оборудования 3.3 – режимы работы ТЭЦ 3.4 – технологии производства электрической и тепловой энергии на электростанциях, места различного оборудования в схеме станции 3.5 – законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорических и переносных свойств веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамических процессов и циклов преобразования энергии, протекающих в теплотехнических установках 3.6 – основы теплового расчета энергетического оборудования Умения: У.1 – определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций У.2 – проводить тепловые расчеты энергетического оборудования У.3 – определять оптимальные методы расчета передаваемых тепловых потоков У.4 – определять оптимальные методы расчета тепловых схем энергетических объектов У.5 – сравнивать различное типовое энергетическое оборудование и выбирать наиболее соответствующее

	требованиям и условиям производства Владения: В.1 – иметь практически опыт термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности В.2 – иметь практический опыт расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования
--	--

2.1.1.3. Содержание дисциплины: «Основы теплоэнергетики и теплотехники»

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие сведения по электростанциям и ТЭС	Характеристика энергетики страны и мира. Классификация и особенности электрических станций и тепловых электрических станций (ТЭС). Потребление и выработка тепловой и электрической энергии.
P2	Графики нагрузок и режимы работы электростанций	Графики нагрузок. Выравнивание графиков нагрузки. Режимы работы электростанций. Режимы работы энергоблоков. Структура тепловых нагрузок и режимы работы ТЭЦ
P3	Работа основного и вспомогательного оборудования ТЭС в переходных режимах и на частичных нагрузках	Работа турбины в переходных режимах и на частичных нагрузках. Работа котла в переходных режимах и на частичных нагрузках. Колебания давления в котле. Скорость изменения давления. Влияние радиационного пароперегревателя на глубину разгрузки котла. Устойчивость топочного процесса. Шлакоудаление. Коррозия хвостовых поверхностей котельных агрегатов. Влияние переходных режимов на экономичность ТЭС. Температурные напряжения в элементах обо-в переходных режимах
P4	Пуско-остановочные режимы энергетического оборудования на ТЭС	Технологии пусков различных типов котлов. Последовательность и особенности пуска различных типов турбин. Остановочно-пусковые и другие способы вывода оборудования в резерв
P5	Расчет тепловой схемы ТЭС	Принципиальная тепловая схема ТЭС и ее расчет. Выбор оборудования ТЭС.

2.1.1.4. Язык реализации программы:

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: «Основы теплоэнергетики и теплотехники»

Печатные издания

1. Кудинов, Василий Александрович. Теплотехника : учебное пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк .— Москва : КУРС : Инфра-М, 2020 .— 422 с. – 5 экз.

2. Баскаков, А. П.. Техническая термодинамика : учеб. пособие / А. П. Баскаков, Е. Ю. Павлюк ; науч. ред. В. А. Мунц .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2010 .— 128 с. – 10 экз.

Электронные ресурсы (издания)

1. Лифенцева, Л.В. Теплотехника : учебное пособие / Л.В. Лифенцева ; ред. Н.В. Шишкина. – 2-е, перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой

промышленности, 2010. – 188 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141513>.

2. Стоянов, Н.И. Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен / Н.И. Стоянов, С.С. Смирнов, А.В. Смирнова. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 225 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457750>.

3. Видин, Ю.В. Теоретические основы теплотехники: тепломассообмен / Ю.В. Видин, Р.В. Казаков, В.В. Колосов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 370 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497752>.

4. Кудинов, И. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / И. В. Кудинов, Е. В. Стефанюк ; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – Часть II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях. – 422 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256111> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9585-0555-5. – Текст : электронный.

5. Видин, Ю. В. Инженерные методы расчета задач теплообмена / Ю. В. Видин, В. В. Иванов, Р. В. Казаков ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 168 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364547> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2940-2. – Текст : электронный.

6. Зейнетдинов, Р. А. Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования. Основы тепломассообмена : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника : [16+] / Р. А. Зейнетдинов ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2020. – 214 с. : ил., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621145> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

7. Гладких, И. В. Процессы тепломассопереноса в металлургии : учебное пособие : [16+] / И. В. Гладких, А. В. Володин, В. А. Братухин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 144 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617604> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0550-8. – Текст : электронный.

8. Овчинников, Ю. В. Основы теплотехники : учебник : [16+] / Ю. В. Овчинников, С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 554 с. : ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575262> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3453-6. – Текст : электронный.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность») - <http://gisee.ru>

Известия Российской Академии наук. Энергетика - <https://sciencejournals.ru/journal/izen/>

Ежемесячный теоретический и научно-практический журнал «Теплоэнергетика»
<http://tepen.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теплоэнергетики и теплотехники»

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий.	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Лабораторная установка «Теплопередача нагревательного прибора»	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	
--	--	--	--	--

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов»

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов»

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины «Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов»

Традиционная (репродуктивная) технология, смешанное обучение.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 7. Способен применять цифровые технологии для моделирования и исследования узлов и механизмов технологического оборудования, процессов теплоэнергетики и теплотехники	<p>Знания:</p> <p>3.1 – технологию проектирования информационно-измерительных и регулирующих систем</p> <p>3.2 – системные атрибуты, связанные с технологическими системами и оборудованием</p> <p>3.3 – основные понятия и определения, используемые в технических и технологических системах</p> <p>3.4 – параметры технологических процессов и оборудования</p> <p>3.5 – определение системы, системного подхода и метода системного анализа</p> <p>3.6 – принципы функционирования систем автоматического управления и регулирования технологических процессов</p> <p>Умения:</p> <p>У.1 – анализировать и составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов</p> <p>У.2 – разрабатывать модель доводки и освоения технологических процессов в заданном режиме работы оборудования</p> <p>У.3 – выбирать методы и средства контроля технического состояния энергетического оборудования с целью оптимизации режимов его работы</p> <p>У.4 – определять оптимальные методы контроля соблюдения режимов работы электростанции</p> <p>У.5 – использовать системный подход и метод системного анализа как средства управления технологическими процессами и технологическим оборудованием</p> <p>У.6 – применять автоматизированные системы управления и системы автоматического управления технологических процессов и оборудования</p>

	<p>Владения:</p> <p>В.1 – иметь практический опыт построения систем автоматизации технологических процессов и выбора технических средств</p> <p>В.2 – иметь навык разработки модели определения эффективности и оптимизации режима работы электростанции</p> <p>В.3 – навыками контроля ведения технологических процессов и их регулирования</p> <p>В.4 – методом системного анализа для решения сложных технологических проблем</p>
--	---

2.2.1.3. Содержание дисциплины: «Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов»

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Системы и процессы – как предметы кибернетики	Принципы управления системами и процессами. Классификация систем. Системные свойства объектов и процессов
Р2	Системный подход и системный анализ как стратегия изучения сложных систем	Понятие системного подхода. Системный анализ как метод исследования и управления объектами и процессами. Предпосылки для управления технологическими процессами. Этапы системного анализа. Технологический поток как система процессов.
Р3	Принципы построения систем автоматического управления технологическими процессами	Задачи, выполняемые системами автоматического управления. Основные принципы построения систем автоматического управления. Классификация систем автоматического управления технологическими процессами. Изучение принципов действия системы автоматического регулирования (САР).

2.1.1.4. Язык реализации программы:

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.1.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: «Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов»

Электронные ресурсы (издания)

1. Металлургическая теплотехника : учебное пособие : [16+] / В. И. Лукьяненко, Г. Н. Мартыненко, А. В. Исанова, В. В. Черниченко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617615> – Библиогр.: с. 192. – ISBN 978-5-9729-0626-0. – Текст : электронный.

2. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие : [16+] / Р. Х. Юсупов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493900> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0229-3. – Текст : электронный.

3. Шишов, О. В. Элементы систем автоматизации : предприятие как целостный объект автоматизации : учебное пособие : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа,

2015. – 41 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364087> – Библиогр.: с. 35-38. – ISBN 978-5-4475-5276-3. – DOI 10.23681/364087. – Текст : электронный.

4. Шишов, О. В. Элементы систем автоматизации : предприятие как целостный объект автоматизации : учебное пособие : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 41 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364087> – Библиогр.: с. 35-38. – ISBN 978-5-4475-5276-3. – DOI 10.23681/364087. – Текст : электронный.

5. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617234> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0622-2. – Текст : электронный.

6. Шишов, О. В. Аналого-цифровые каналы микропроцессорных систем управления : учебное пособие / О. В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 213 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363927> – ISBN 978-5-4475-5273-2. – DOI 10.23681/363927. – Текст : электронный.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн www.biblioclub.ru
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>
- Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность») URL: <http://gisee.ru>
- Министерство энергетики Российской Федерации <https://minenergo.gov.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы управления и мониторинга теплоэнергетических процессов»

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий.	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			экран/доска.	
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office