

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«26» сентября 2018



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.16 Технологические энергосистемы предприятий»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

Рабочая программа дисциплины « Б1.Д.В.16 Технологические энергосистемы предприятий» / сост. О.С. Ануфриенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018. – 13 с.

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

© Ануфриенко О.С., 2018
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

– изучение теоретических и практико-ориентированных основ, состава технологических энергосистем, принципов функционирования, производства, транспортировки и потребления энергоносителей: сжатого воздуха, холода, воды, продуктов разделения воздуха (кислорода, азота, аргона), основного и резервного топлива, тепловой и электрической энергии в соответствии с требованиями экономической, надежной и безопасной эксплуатации теплоэнергетического оборудования.

Задачи освоения дисциплины:

– знать критерии надежной и экономической эксплуатации основного и вспомогательного оборудования в системах производства и распределения энергоносителей.

– уметь определять и корректировать потребности предприятия в энергоносителях для технологических и энергетических потребителей;

– владеть навыками выполнения расчетов с использованием современных математических методов проектирования технологических энергосистем, выбора соответствующего оборудования;

– уметь анализировать и оценивать затрат энергетических, материальных, людских ресурсов в системах энергосбережения предприятия с целью оптимизации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Введение в системы автоматизированного проектирования оборудования энергоустановок*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.Б.П.2 Производственная практика (преддипломная практика)*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|---|---|
| ПК*-1 Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией | ПК*-1-В-1 Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства ПК*-1-В-3 Владеет технологическим процессом выработки тепловой энергии и теплоснабжения потребителей | Знать: – основы проектирования технологических энергосистем современных предприятий; – общие характеристики энергоснабжения предприятий; – классификацию источников, состав транспортировки и баланс энергопотребления технологических энергосистем предприятия; – состав оборудования технологического энергоснабжения, задачи современного производства Уметь: – собирать необходимую информацию и разрабатывать техническое задание по |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|--|
| | | <p>проектированию технологических энергосистем.</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспринимать, использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области технологических энергосистем; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – информацией по использованию нормативной документации в проектировании технологических энергосистем предприятия. |
| <p>ПК*-2 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p> | <p>ПК*-2-В-1 Выбирает основное и вспомогательное оборудование для обеспечения технологических процессов</p> <p>ПК*-2-В-2 Выполняет расчеты с использованием средств автоматизации проектирования</p> | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – стандартные методики предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать структуру энергосистем предприятия; – определять потребность в энергоносителях; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологией и проблематикой в области технологических энергосистем; – стандартными методиками проектирования и эксплуатации систем энергопотребления на основе технико-экономического анализа: |
| <p>ПК*-5 Способен проводить метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования</p> | <p>ПК*-5-В-2 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p> | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать рациональные системы, виды энергетических станций генерации энергоносителей, их транспортировки и трансформации; – выбирать оборудование, режимы эксплуатации; – выполнять анализ технологических схем, оборудования; – составлять балансы производства и потребления предприятием. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – стандартными методиками проектирования основных элементов технологических энергосистем современного предприятия: воздухообогревания, топливоснабжения (основного и резервного), теплоснабжения и электроснабжения, холодоснабжения, технологического водоснабжения, тепловой и – методами определения потребности |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|--|
| | | энергоносителей предприятия в соответствии с нормативными методиками; – методами расчета и проектирования экономичных транспортных сетей технологических энергосистем; – навыками составления, расчёта и анализа энергетических балансов; электрической энергии |
| ПК*-8 Способен участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования | ПК*-8-В-1 Владеет организацией работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта в сфере теплоснабжения | <u>Знать:</u> – нормативную и расчётную базу обеспечения экологической безопасности проектов энергосбережения на производстве; – научно-технические достижения в области развития технологических энергосистем предприятий. <u>Уметь:</u> – планировать экозащитные энерго- и ресурсосберегающие мероприятия на производстве; – организовывать работы по изучению и внедрению научно-технических достижений <u>Владеть:</u> – инструментальной базой по обеспечению экологической безопасности ресурсосберегающих проектов на производстве – организацией профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | |
|---|-----------------------------------|------------|---------------|
| | 7 семестр | 8 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 108 | 144 | 252 |
| Контактная работа: | 12,25 | 17 | 29,25 |
| Лекции (Л) | 6 | 8 | 14 |
| Практические занятия (ПЗ) | 6 | 6 | 12 |
| Консультации | | 1 | 1 |
| Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий | | 1,5 | 1,5 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,5 | 0,75 |
| Самостоятельная работа: | 95,75 | 127 | 222,75 |
| - выполнение курсового проекта (КП); | | 40 | 40 |
| - самостоятельное изучение разделов дисциплины; | 50 | 40 | 90 |

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | |
|--|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| | 7 семестр | 8 семестр | всего |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.) | 35 5 5,75 | 35 5 7 | 70 10 12,75 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | зачет | экзамен | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях | 36 | 2 | 2 | | 32 |
| 2 | Системы топливоснабжения (основные и резервные) | 36 | 2 | 2 | | 32 |
| 3 | Системы производства, распределения и потребления сжатого воздуха | 36 | 2 | 2 | | 32 |
| | Итого: | 108 | 6 | 6 | | 96 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 4 | Системы производственного водоснабжения | 46 | 4 | 2 | | 40 |
| 5 | Системы производства и потребления искусственного холода на предприятии | 49 | 2 | 2 | | 45 |
| 6 | Системы обеспечения предприятия продуктами разделения воздуха | 49 | 2 | 2 | | 45 |
| | Итого: | 144 | 8 | 6 | | 130 |
| | Всего: | 252 | 14 | 12 | | 226 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях

Характеристика энергоносителей, стандартные методики предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок.

Методы определения потребности в энергоносителях предприятия по нормативным методикам.

Классификация источников, транспортных систем технологического энергоснабжения.

Классификация, структура и состав оборудования систем технического энергоснабжения.

Основы проектирования на основе балансов потребности и энергопотребления, выбора оборудования, элементов производства и потребления, транспортных сетей для технологических энергосистем современного предприятия:

- а) воздухообеспечения;
- б) топливоснабжения (основного и резервного);
- в) теплоснабжения и электроснабжения;
- г); холодоснабжения;
- д) технологического водоснабжения.

2. Системы топливоснабжения (основные и резервные)

Состав принципиальной схемы топливоснабжения при использовании природного газа, жидкого и твердого топлива. Агрегаты, использующие топливо на современных промышленных предприятиях. Системы резервного топливоснабжения. Режимы потребления газа, определение расчетных расходов газа. Характеристика газовых сетей. предприятия. Гидравлический расчет газовых сетей. Газовый баланс предприятия. Системы обеспечения искусственными горючими газами, метрологический контроль. Основы проектирования систем топливоснабжения современных предприятий (основного и резервного):

- общие характеристики топливоснабжения;
- выбор источники, системы транспортировки и потребления систем основного и резервного топливоснабжения:
- методики составления баланса энергетической системы топливоснабжения;
- состав технологического оборудования энергетической системы топливоснабжения.

3. Системы производства, распределения и потребления сжатого воздуха

Классификация потребителей сжатого воздуха. Расход сжатого воздуха потребителями, графики расхода. Расчет воздухопроводов. Классификация, назначение, типы компрессоров в системе производства сжатого воздуха, термодинамика компрессионного сжатия. Определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции. Выбор типа и количества компрессоров, расчет технологических схем. Типовые компоновочные решения компрессорных станций. Учет выработки сжатого воздуха и нормирование расхода электроэнергии на его производство. Технико-экономическая оценка систем производства, распределения и потребления сжатого воздуха.

4. Системы производственного водоснабжения

Назначение, классификация, схемы. Состав оборудования, методика определения потребности в воде на технологические и противопожарные нужды предприятия. Составление баланса для проектирования и технико-экономического анализа экономичности системы производственного водоснабжения на примере крупных источников и потребителей Восточного региона РФ.

5. Системы производства и потребления искусственного холода на предприятии

Характеристика потребителей искусственного холода на предприятии.

Назначение, классификация, схемы системы производства и распределения искусственного холода. Стандартные методики проектирования и эксплуатации систем на основе технико-экономического анализа:

- определение потребности предприятия в искусственном холоде;

- основы расчета и проектирования экономичных транспортных сетей технологических энергосистем;
- составление и анализ энергетического баланса;
- выбор оборудования транспортных сетей технологических систем производства и потребления искусственного холода.

6. Системы обеспечения предприятия продуктами разделения воздуха

Назначение, классификация, схемы. Характеристика потребителей технического и технологического кислорода, азота, аргона и др. продуктов разделения. Графики и режимы потребления. Определение потребности предприятия в данных продуктах. Воздухоразделительные установки в системе обеспечения предприятия продуктами разделения воздуха. Классификация, технологические схемы, энергетические и экономические показатели. Методы расчета технологических схем воздухоразделительных установок. Типовые компоновки. Экономические и энергетические показатели систем воздухоразделительных станций.

4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Составление топливно-энергетического баланса топливо-потребляющего агрегата. Определение потребности предприятия в природном газе. | 2 |
| 2 | 2 | Составление топливно-энергетического баланса топливопотребляющего агрегата. Исследование принципиальных схем топливоснабжения при использовании природного газа, жидкого и твердого топлива. Расчёт топливопотребления. Расчет надежности системы газоснабжения. | 2 |
| 3 | 3 | Определение потребности предприятия в сжатом воздухе. Изучение термодинамики компрессорного процесса. Определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции. Выбор типа и количества компрессоров КС, расчет технологических схем КС. Регулирование подачи центробежных компрессоров. | 2 |
| 4 | 4 | Составление энергетического баланса водопотребляющей системы. Тепловой расчет башенной градирни. | 2 |
| 5 | 5 | Расчет компрессионной холодильной установки. Тепловой расчет водохранилища-охладителя. Последовательная и параллельная работа центробежных компрессоров на сеть | 2 |
| 6 | 6 | Выбор центробежного компрессора. Гидравлический расчет газопровода. Гидравлический расчет воздухопровода. Расчёт воздухоразделительной установки | 2 |
| | | Итого: | 12 |

4.4 Курсовой проект (8 семестр)

Примерные темы курсового проекта

Комплексный расчёт одной из технологических энергосистем предприятия:

- воздуhosнабжения;
- водоснабжения;
- холодоснабжения;
- резервного топливоснабжения;
- газоснабжения;
- энергоснабжение (теплоснабжение и электроснабжение)

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № СР | № раздела | Наименование самостоятельной работы | Кол-во часов |
|-------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Методика определения потребности в энергоносителях. Состав оборудования источников энергоснабжения. | 15 |
| 2 | 2 | Режимы потребления газа. Определение расчетных расходов газа. Характеристика газовых сетей. Гидравлический расчет газовых сетей. Газовый баланс предприятия. Системы обеспечения искусственными горючими газами. | 15 |
| 3 | 3 | Термодинамика компрессорного процесса. Определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции. Выбор типа и количества компрессоров КС, расчет технологических схем КС. | 15 |
| 4 | 4 | Состав оборудования, методика определения потребности в воде на технологические и противопожарные нужды предприятия. | 15 |
| 5 | 5 | Характеристика потребителей искусственного холода на предприятии. Назначение, классификация, схемы. | 15 |
| 6 | 6 | Графики и режимы потребления. Определение потребности предприятия в продуктах воздуходеления. Воздухоразделительные установки. Классификация, технологические схемы, энергетические и экономические показатели. Методы расчета технологических схем воздуходелительных установок. Типовые компоновки. Экономические и энергетические показатели систем воздуходелительных станций. | 15 |
| Итого | | | 90 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Системы воздухообеспечения предприятий [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. М. Парамонов, А. П. Стариков. - СПб. : Лань, 2011. - 160 с - ISBN 978-5-8114-1149-8. .. – книгообеспеченность 0,9 экз. на 1 студента.

2. Гидроэнергетика: учебное пособие / Т.А. Филиппова, М.Ш. Мисриханов, Ю.М. Сидоркин, А.Г. Русина. - 3-е изд., перераб. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 621 с. : табл., граф., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.: с. 575-577. - ISBN 978-5-7782-2209-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436213. – книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.

3. Газоснабжение [Текст]: учебник для вузов / А. А. Ионин и др.; под ред. В. А. Жилы. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2011. - 472 с. - ISBN 978-5-93093-729-9.

4. Брюханов, О. Н. Газоснабжение [Текст]: учеб. пособие для вузов / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, А. И. Плужников. - М.: Академия, 2008. - 448 с. - ISBN 978-5-7695-2595-7.

5. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Соколов, Е. Я. .- 8-е изд., стер.. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. - 472 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций [Текст] : учебное пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика" / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ре-мезов; под ред. С. В. Цанева.- 3-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2009. - 584 с. - ISBN 978-5-383-00340-4– книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

2. Русина, А.Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / А.Г. Русина, Т.А. Филиппова. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 400 с. : табл., граф., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.: с. 361-362. - ISBN 978-5-7782-2463-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436047. – книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.

5.3 Периодические издания

«Электрические станции» - журнал; «Промышленная энергетика» - журнал; «Экологический вестник России» - 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 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://www.tepen.ru/> - журнал «Теплоэнергетика»;
- <http://www.rosteplo.ru/> - информационная система по теплоснабжению, Ростепло
- <https://wudger.ru/cg/elektronika/tehnologicheskie-energosisemy-predpriyatij-lekcij-izhevsk-2012.htm> – Технологические энергосистемы предприятий - Курс лекций, Ижевск, 2012
- http://proekt-gaz.ru/index/onlajn_raschety/0-16 модули онлайн (online) расчетов необходимых для проектирования газоснабжения
- <https://mgroen.ru/calculation> Калькулятор для расчета расхода воды
- [http://enf.npi-tu.ru/assets/ef/tesit/files/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8/!-tes-pr-\(posle-rio-2015\)...pdf](http://enf.npi-tu.ru/assets/ef/tesit/files/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8/!-tes-pr-(posle-rio-2015)...pdf) – Технологические энергосистемы предприятий. Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе студентов и практическим занятиям/А.В. Нуждин/Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2015.

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: • № 5Д/18 от 13.06.2018 г.; |
| Офисный пакет | Microsoft Office | |
| Интернет-браузер | Google Chrome | Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/ |
| Мультимедийный плеер Пакет программ для проведения тестирования Просмотр и печать файлов в формате PDF | Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/ |
| | Windows Media Player | Является компонентом операционной системы Microsoft Windows |
| | ADTester | Бесплатное ПО, http://www.adtester.org/help/info/license/ |
| | Adobe Reader | Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html |
| Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем | 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 практики

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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)

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

- презентации к курсу лекций;
- комплект обучающих видеофильмов

| Наименование помещения | Материально-техническое обеспечение |
|--|--|
| Учебные аудитории: - 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») |
| Компьютерный класс | Учебная мебель, компьютеры (9) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение |

| Наименование помещения | Материальное-техническое обеспечение |
|--|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение |

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б1.Д.В.16 Технологические энергосистемы предприятий

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

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры

протокол № 1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры В.Д. Задорожный
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент О.С. Ануфриенко
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики В.Д. Задорожный
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника В.Д. Задорожный 10.09.2018
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой М.В. Камышанова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.01 20П 39/09.2018
учетный номер

Начальник ИКЦ М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи