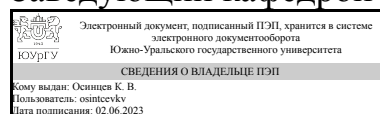


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



К. В. Осинцев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (эксплуатационная)  
для направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Уровень** Бакалавриат

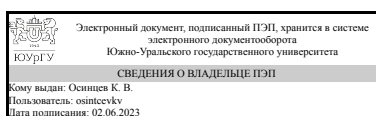
**профиль подготовки** Промышленная теплоэнергетика

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Промышленная теплоэнергетика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



К. В. Осинцев

## 1. Общая характеристика

### Вид практики

Производственная

### Тип практики

эксплуатационная

### Форма проведения

Дискретно по видам практик

### Цель практики

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у бакалавра навыков ведения самостоятельной работы.

### Задачи практики

- получение практических навыков производственной деятельности;
- работа с тепловыми схемами в проектно-конструкторских организациях;
- работа по эксплуатации теплоэнергетического оборудования

### Краткое содержание практики

Получение бакалаврами навыков по работе теплоэнергетического оборудования, анализ режимов работы. Подготовка технических отчетов по эксплуатации оборудования.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

| Планируемые результаты освоения ОП ВО                                                                                                     | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности | Знает: объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций |
|                                                                                                                                           | Умеет: проводить измерения теплотехнических параметров; разрабатывать режимные карты                           |
|                                                                                                                                           | Имеет практический опыт: выбора оборудования производственных котельных и тепловых электрических станций       |

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                      | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретические основы технической термодинамики<br>Введение в направление<br>Вопросы экологии в теплоэнергетике<br>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр) | Теория автоматического управления, контроля и прогнозирования на основе нейросетевых алгоритмов<br>Промышленные печи<br>Энергосбережение в промышленной теплоэнергетике<br>Теплонасосные и холодильные установки<br>Производственная практика (проектная) (6 семестр)<br>Производственная практика (преддипломная) (8 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина             | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в направление | <p>Знает: вредные для окружающей среды вещества[1]; теплоэнергетическое оборудование ТЭЦ; способы расчета термодинамических циклов; принципы работы теплового оборудования; способы разработки проектов котельных установок; способы управления; виды промышленных печей; методы расчета нормативов по энергои ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; методы расчета теплонасосных и холодильных установок; объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций</p> <p>Умеет: рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать термический КПД ТЭЦ; рассчитывать работу в цикле паросиловых установок; рассчитывать теплообменное оборудование; разрабатывать и чертить тепловые схемы; способы управления; рассчитывать время нагрева заготовок в печи; разрабатывать мероприятия по энерго-и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности; выбирать хладагент; рассчитывать тепловые схемы</p> <p>Имеет практический опыт: по снижению выбросов в атмосферу; в использовании таблиц теплофизических свойств воды и водяного пара; выбора справочных данных для расчета цикла</p> |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | паросиловых установок; расчета насосного оборудования; выбора оборудования котельных установок; по построению нейросетевых алгоритмов; расчету режимов работы печей; по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; в расчетах холодильного коэффициента и отопительного коэффициента; теплового расчета оборудования                                           |
| Вопросы экологии в теплоэнергетике                                | Знает: вредные для окружающей среды вещества<br>Умеет: рассчитывать концентрацию вредных веществ<br>Имеет практический опыт: рассчитывать концентрацию вредных веществ                                                                                                                                                                                                                     |
| Теоретические основы технической термодинамики                    | Знает: способы расчета термодинамических циклов<br>Умеет: рассчитывать работу в цикле паросиловых установок<br>Имеет практический опыт: использования справочных материалов для расчета термодинамических процессов                                                                                                                                                                        |
| Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр) | Знает: способы проектирования виртуальных лабораторных стендов с помощью компьютерного моделирования и программирования с применением цифровых технологий.<br>Умеет: рассчитывать коэффициент теплоотдачи, выполнять расчет и подбор оборудования, расчет тепловых процессов.<br>Имеет практический опыт: выбора лабораторного оборудования, проектирования и компьютерного моделирования. |

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике | Кол-во часов |
|-------------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                 | Подготовительный этап                                      | 30           |
| 2                 | Основной этап                                              | 150          |
| 3                 | Заключительный этап                                        | 36           |

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 17.04.2017 №09-05/01-14/1.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Семестр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                                               | Вес | Макс.балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Учитывается в И        |
|------|---------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1    | 4       | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №1 во время производственной, эксплуатационной практики | 1   | 15        | Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемого раздела. Контролируются 5 заданий. За правильный ответ на вопрос - 3 балла. Максимальное количество баллов-15. Весовой коэффициент мероприятия-1. Отлично: 3 балла - верно записаны все исходные материалы (задание сделано полностью); Хорошо: 2 балла - записаны все исходные материалы с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами); Удовлетворительно: 1 балл - правильно записаны исходные материалы (задание сделано частично); Неудовлетворительно: 0 баллов - в одном | дифференциров<br>зачет |

|   |   |                     |                                                                                                |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |
|---|---|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|   |   |                     |                                                                                                |   |    | или более пунктах<br>исходных материалов<br>допущены ошибки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |
| 2 | 4 | Текущий<br>контроль | Контрольное<br>мероприятие №2 во<br>время<br>производственной,<br>эксплуатационной<br>практики | 1 | 15 | <p>Работа выполняется<br/>письменно на<br/>последнем занятии<br/>изучаемого раздела.<br/>Контролируются 5<br/>заданий. За<br/>правильный ответ на<br/>вопрос - 3 балла.<br/>Максимальное<br/>количество баллов-15.<br/>Весовой коэффициент<br/>мероприятия-1.<br/>Отлично: 3 балла -<br/>верно записаны все<br/>исходные материалы<br/>(задание сделано<br/>полностью); Хорошо:<br/>2 балла - записаны<br/>все исходные<br/>материалы с<br/>небольшой<br/>погрешностью,<br/>получен ответ<br/>(задание сделано<br/>полностью, но с<br/>недочетами);<br/>Удовлетворительно: 1<br/>балл - правильно<br/>записаны исходные<br/>материалы (задание<br/>сделано частично);<br/>Неудовлетворительно:<br/>0 баллов - в одном<br/>или более пунктах<br/>исходных материалов<br/>допущены ошибки.</p> | дифференциров<br>зачет |
| 3 | 4 | Текущий<br>контроль | Контрольное<br>мероприятие №3 во<br>время<br>производственной,<br>эксплуатационной<br>практики | 1 | 15 | <p>Работа выполняется<br/>письменно на<br/>последнем занятии<br/>изучаемого раздела.<br/>Контролируются 5<br/>заданий. За<br/>правильный ответ на<br/>вопрос - 3 балла.<br/>Максимальное<br/>количество баллов-15.<br/>Весовой коэффициент<br/>мероприятия-1.<br/>Отлично: 3 балла -<br/>верно записаны все<br/>исходные материалы<br/>(задание сделано<br/>полностью); Хорошо:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | дифференциров<br>зачет |

|   |   |                  |                                                                                 |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |
|---|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|   |   |                  |                                                                                 |   |    | <p>2 балла - записаны все исходные материалы с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами);</p> <p>Удовлетворительно: 1 балл - правильно записаны исходные материалы (задание сделано частично);</p> <p>Неудовлетворительно: 0 баллов - в одном или более пунктах исходных материалов допущены ошибки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №4 во время производственной, эксплуатационной практики | 1 | 15 | <p>Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемого раздела. Контролируются 5 заданий. За правильный ответ на вопрос - 3 балла.</p> <p>Максимальное количество баллов-15.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия-1.</p> <p>Отлично: 3 балла - верно записаны все исходные материалы (задание сделано полностью); Хорошо: 2 балла - записаны все исходные материалы с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами);</p> <p>Удовлетворительно: 1 балл - правильно записаны исходные материалы (задание сделано частично);</p> <p>Неудовлетворительно: 0 баллов - в одном или более пунктах исходных материалов допущены ошибки.</p> | дифференциров<br>зачет |
| 5 | 4 | Текущий          | Контрольное                                                                     | 1 | 15 | Работа выполняется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | дифференциров          |

|   |   |                          |                                                                     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   | контроль                 | мероприятие №5 во время производственной, эксплуатационной практики |   |    | <p>письменно на последнем занятии изучаемого раздела. Контролируются 5 заданий. За правильный ответ на вопрос - 3 балла.</p> <p>Максимальное количество баллов-15. Весовой коэффициент мероприятия-1.</p> <p>Отлично: 3 балла - верно записаны все исходные материалы (задание сделано полностью); Хорошо: 2 балла - записаны все исходные материалы с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами); Удовлетворительно: 1 балл - правильно записаны исходные материалы (задание сделано частично); Неудовлетворительно: 0 баллов - в одном или более пунктах исходных материалов допущены ошибки.</p> | зачет                    |
| 6 | 4 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет                                            | - | 10 | <p>Студенты получают 1 билет, готовятся 15 минут и отвечают на вопросы устно. Билет содержит 2 вопроса. За каждый верный ответ на вопрос-5 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен-10. Весовой коэффициент - 2,5.</p> <p>Отлично: 5 баллов - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p> раскрыты основные<br/> положения вопросов;<br/> в ответе<br/> прослеживается<br/> четкая структура,<br/> логическая<br/> последовательность,<br/> отражающая<br/> сущность<br/> раскрываемых<br/> понятий, теорий,<br/> явлений. Знание по<br/> предмету<br/> демонстрируется на<br/> фоне понимания его в<br/> системе данной науки<br/> и<br/> междисциплинарных<br/> связей. Ответ изложен<br/> литературным языком<br/> с использованием<br/> современной<br/> терминологии. Могут<br/> быть допущены<br/> недочеты в<br/> определении понятий,<br/> исправленные<br/> студентом<br/> самостоятельно в<br/> процессе ответа.<br/> Хорошо: 4 балла -<br/> полный, развернутый<br/> ответ на<br/> поставленный вопрос,<br/> показано умение<br/> выделить<br/> существенные и<br/> несущественные<br/> признаки, причинно-<br/> следственные связи.<br/> Ответ четко<br/> структурирован,<br/> логичен, изложен<br/> литературным языком<br/> с использованием<br/> современной<br/> терминологии. Могут<br/> быть допущены 2-3<br/> неточности или<br/> незначительные<br/> ошибки,<br/> исправленные<br/> студентом с помощью<br/> преподавателя.<br/> Удовлетворительно: 3<br/> балла - недостаточно </p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Неудовлетворительно: 0 баллов - ответ представляющий собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Студенты получают 1 билет, готовятся 15 минут и отвечают на вопросы устно. Билет содержит 2 вопроса. За каждый верный ответ на вопрос-5 баллов. Максимальное количество баллов за экзамен-10. Весовой коэффициент - 2,5. Суммарное количество за текущий контроль и промежуточную аттестацию составляет 100 баллов. Преподаватель проверяет выполненные работы и ставит оценку по 100 бальной шкале. Оценка по 100 бальной шкале соответствует оценке по 5-бальной шкале по следующим правилам пересчёта: 60-74 соответствует "удовлетворительно", 75-84 "хорошо", 85-100 "отлично".

### 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                            | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-1        | Знает: объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: проводить измерения теплотехнических параметров; разрабатывать режимные карты                           | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: выбора оборудования производственных котельных и тепловых электрических станций       | +    | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Текст] учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" О. Л. Данилов и др.; под ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 424, [1] с. ил. 25 см

#### б) дополнительная литература:

1. Рабинович, О. М. Сборник задач по технической термодинамике Для техникумов О. М. Рабинович. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1969. - 376 с. черт.; 1 отд. л. диагр.

#### из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Практика. Методические указания. К. В. Осинцев. 2015 г., 22 с. - электронный ресурс кафедры.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                    |
|---|----------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная       | Электронно-                              | Лисиенко В.Г. Ресурсы и факторы управления в энергосбережении |

|            |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| литература | библиотечная система издательства Лань | и экологии: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / В. Г. Лисиенко, Я. М. Щелоков, А. В. Лаптева, П. А. Дюгай. - Электрон. дан. - М.: НИЯУ МИФИ, 2011. - 200 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/75764">http://e.lanbook.com/book/75764</a> |
|------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

| Место прохождения практики                       | Адрес места прохождения             | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кафедра<br>Промышленная теплоэнергетика<br>ЮУрГУ | 454080,<br>Челябинск,<br>Ленина, 76 | Типовой комплект «Теплотехника и термодинамика», Стенд «Рабочая станция», ПК Hewlett-Packard, ПК Hewlett-Packard, Стенд насосный гидравлический, Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе, Стенд «Кондиционер», Стенд «Холодильник», Стенд «Тепловой насос», Информационная дидактическая система «Технологии и схемотехники ТЭЦ», Стенд «Определение теплопроводности жидкости при течении в трубе», Установка для изучения пленочного кипения жидкости, Установка для изучения пузырькового кипения жидкости, Мультимедийный информационный комплекс, Информационная дидактическая система «Технологии и схемотехники ПГУ энергоблока», Установка для изучения теплообмена (труба в трубе), Установка для определения коэффициента диффузии, Установка для исследования термодинамических процессов, Установка для определения теплопроводности твердых тел. |