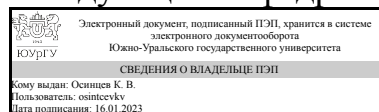


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



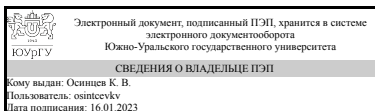
К. В. Осинцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
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

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у бакалавра навыков ведения самостоятельной работы в области дипломного проектирования.

Задачи практики

- получение практических навыков дипломной проектировочной деятельности в сфере теплоэнергетики;
- работа с тепловыми схемами в проектно-конструкторских организациях.

Краткое содержание практики

Получение бакалаврами навыков по дипломной проектировочной работе теплоэнергетического оборудования, анализ режимов работы. Подготовка технических отчетов по дипломному проектированию тепловых схем и выбору 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: рассчитывать тепловые схемы |
| | Имеет практический опыт: теплового расчета оборудования |

3. Место практики в структуре ОП ВО

| | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|------------------------------------|---------------------------------|

| видов работ | видов работ |
|---|-------------|
| Промышленные печи Теория автоматического управления, контроля и прогнозирования на основе нейросетевых алгоритмов Энергосбережение в промышленной теплоэнергетике Теплонасосные и холодильные установки Вопросы экологии в теплоэнергетике Введение в направление Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) | |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|--|
| Теплонасосные и холодильные установки | Знает: методы расчета теплонасосных и холодильных установок Умеет: выбирать хладагент Имеет практический опыт: в расчетах холодильного коэффициента и отопительного коэффициента |
| Теория автоматического управления, контроля и прогнозирования на основе нейросетевых алгоритмов | Знает: по расчету вспомогательных конструкций тепловых сетей Умеет: проводить измерения теплотехнических параметров Имеет практический опыт: по построению нейросетевых алгоритмов |
| Промышленные печи | Знает: виды промышленных печей Умеет: рассчитывать время нагрева заготовок в печи Имеет практический опыт: расчету режимов работы печей |
| Энергосбережение в промышленной теплоэнергетике | Знает: методы расчета нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности Умеет: разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности Имеет практический опыт: по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности |
| Введение в направление | Знает: теплоэнергетическое оборудование ТЭЦ Умеет: рассчитывать термический КПД ТЭЦ Имеет практический опыт: в использовании |

| | |
|---|--|
| | таблиц теплофизических свойств воды и водяного пара |
| Вопросы экологии в теплоэнергетике | Знает: вредные для окружающей среды вещества Умеет: рассчитывать концентрацию вредных веществ Имеет практический опыт: рассчитывать концентрацию вредных веществ |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) | Знает: способы построения научных статей Умеет: способы построения научных статей Имеет практический опыт: расчета насосного оборудования |
| Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр) | Знает: способы эксплуатации котельных Умеет: разрабатывать режимные карты Имеет практический опыт: выбора оборудования производственных котельных |

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике | Кол-во часов |
|-------------------|--|--------------|
| 1 | Подготовительный этап | 300 |
| 2 | Основной этап | 264 |
| 3 | Заключительный этап | 300 |

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 | 8 | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №1 во время производственной, преддипломной 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 или более пунктах исходных материалов допущены ошибки. | дифференциров зачет |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №2 во время производственной, преддипломной 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: | дифференциров 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> | |
| 3 | 8 | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №3 во время производственной, преддипломной практики | 1 | 15 | <p>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);</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 зачет |
| 4 | 8 | Текущий | Контрольное | 1 | 15 | Работа выполняется | дифференциров |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--|---|----|--|--------------------------|
| | | контроль | мероприятие №4 во время производственной, преддипломной практики | | | 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 или более пунктах исходных материалов допущены ошибки. | зачет |
| 5 | 8 | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №5 во время производственной, преддипломной 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 | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|----|---|--------------------------|
| | | | | | | <p>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> | |
| 6 | 8 | 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 раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. Хорошо: 4 балла - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. Удовлетворительно: 3 балла - недостаточно 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</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>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: рассчитывать тепловые схемы | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: теплового расчета оборудования | + | + | + | + | + | + |

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. Плетнев, Г. П. Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций Учеб. пособие для вузов по спец. "Автоматизация теплоэнерг. процессов". - М.: Энергоиздат, 1981. - 368 с. ил.

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 литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лисиенко В.Г. Ресурсы и факторы управления в энергосбережении 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: http://e.lanbook.com/book/75764 |

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 |
|---|--|--|
| <p>Кафедра Промышленная теплоэнергетика ЮУрГУ</p> | <p>454080, Челябинск, Ленина, 76</p> | <p>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.</p> |