

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

Б2

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Кафедра: **24** Промышленной теплоэнергетики
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 13.06.01 Электро - и теплотехника

Профиль подготовки : Промышленная теплоэнергетика

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

План учебного процесса

Индекс	Наименование практик (по видам и типам)	Трудоем- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
Б2	Практики:							
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3	6	108			6	108

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро - и теплотехника

На основании учебных планов № А130601.21_123-20

Кафедра-разработчик: Промышленной теплоэнергетики

Заведующий кафедрой: Сморозин С.Н.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Промышленной теплоэнергетики

Заведующий кафедрой: Сморозин С.Н.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1.1. Вид практики

- Производственная

1.2. Тип практики

- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1.3. Способ и форма проведения практики

- Способ проведения практики

Стационарная

Выездная

- Форма проведения практики

Непрерывно

Дискретно по видам практик

Дискретно по периодам проведения практик

1.4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (НИР), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	2
Планируемые результаты обучения Знать: методы организации труда в коллективе Уметь: правильно организовать работу исследовательского коллектива Владеть: мероприятиями по профилактике производственного травматизма		
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	2
Планируемые результаты обучения Знать: правовые основы защиты интеллектуальной собственности. Уметь: планировать задачи профессионального и личного развития Владеть: методикой решения задач профессионального и личного развития		

1.5. Место практики (НИР) в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Теплотехнический эксперимент ОПК-4

Психология и педагогика высшей школы УК-6

Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося

Научно-исследовательская деятельность ОПК-4

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук ОПК-4

Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) ОПК-4, УК-6

1.6. Содержание практики (НИР)

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
---	--------------

	очное обучение	очное обучение
Раздел 1. Планирование исследования		
Этап 1. Постановка задачи, определение объекта и целей исследования, обоснование актуальности темы исследования. Цель и задачи исследования.	4	4
Этап 2. Выбор граничных условий, исследуемых факторов и параметров. Методология исследования.	4	4
Этап 3. Обоснование объема исследования, порядок реализации исследования в соответствии с индивидуальным заданием.	4	4
Раздел 2. Проведение исследования (эксперимента)		
Этап 4. Описание проведения исследования (эксперимента), процесс его проведения; составление последовательности операций измерений и наблюдений; описание этапов исследования.	10	10
Этап 5. Патентный поиск. Обзор современных научно-технических данных. Сбор информации (данных) в соответствии с индивидуальным заданием. Получение экспериментальных данных.	20	20
Этап 6. Обоснование методов контроля качества исследований, в т.ч. средств измерений, установление точности, воспроизводимости и погрешности результатов. Статистическая обработка данных.	20	20
Раздел 3. Подведение итогов практики		
Этап 7. Анализ результатов исследования. Обобщение материалов, выводы. Оформление отчета (презентации) и других документов. Подготовка материалов исследования к публикации.	30	30
Этап 8. Подготовка презентации к защите отчета. Сдача зачета по практике.	10	10
Текущий контроль (проверка выполнения плана-графика практики; собеседование по разделам)	2	2
Промежуточная аттестация (зачет)	4	4
ВСЕГО:	108	108

1.7. Формы отчетности по практике

По результатам практики студент должен представить индивидуальный отчет по программе практики и отзыв руководителя практики от профильной организации по форме, установленной отделом практики СПГУПТД.

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ на листах формата А4, сброшюрованных скоросшивателем, иметь список используемой литературы.

В отчете должны быть освещены все вопросы, предусмотренные программой практики.

Примерный план отчета:

Содержание;

Введение (раскрывается цель и задачи практики);

Основная часть в соответствии с разделами программы практики;

Заключение;

Список использованных источников;

Приложения.

Объем отчета должен составлять 20-30 страниц. Отчет должен быть представлен к защите руководителю от университета в течение двух недель по окончании практики.

Кроме того, по результатам практики студент должен подготовить и представить в виде презентации доклад на конференции, проводимой по результатам практики.

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1) Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500>.— ЭБС «IPRbooks»

2) Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шкляр М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10946>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

3) Избранные вопросы современной науки. Часть XXI [Электронный ресурс]: монография/ М.Э. Гузич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Перо, Центр научной мысли, 2016.— 108 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59064>.— ЭБС «IPRbooks»

4) Соотношение международного права и национального законодательства. Проблемы имплементации [Электронный ресурс]: по результатам фундаментального научного исследования, проведенного по грантовому финансированию МОН РК/ М.А. Сарсембаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Астана: Казахский гуманитарно-юридический университет, 2015.— 317 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50257>.— ЭБС «IPRbooks»

5) Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 325 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13973>.— ЭБС «IPRbooks».

6) Пивавский, С.А. Деятельность преподавателя при новых формах организации образовательного процесса в инновационном вузе [Электронный ресурс]: монография/ С.А. Пивавский, Г.П. Савельева. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 188 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20461>.— ЭБС «IPRbooks».

1.9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. <http://www.nizrp.narod.ru> – ЭБС ВШТЭ
2. <http://www.iprbookshop.ru>.— ЭБС «IPRbooks»

1.10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики (НИР), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office Professional 2013
2. Microsoft Windows 8.1

1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

1. Научно-исследовательские лаборатории кафедры А-008, А-203, А-205, А-206, А-207 и установок, находящиеся в этих помещениях.
2. Макеты теплотехнического оборудования.
3. Учебные пособия кафедры по преподаваемым дисциплинам.
4. Презентационные материалы кафедры по преподаваемым дисциплинам.

1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике (НИР)

1.12.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции/ этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-4 (2)	Использует методы организации труда в коллективе Способен правильно организовать работу исследовательского коллектива Применяет мероприятий по профилактике производственного травматизма	Устное собеседование, практическое задание	Перечень вопросов (5 шт.) практические задания (6 шт)
УК-6 (2)	Компетентен в правовых основах защиты интеллектуальной собственности. Способен планировать задачи профессионального и личного развития Демонстрирует методы решения	Устное собеседование, практическое задание	Перечень вопросов (5 шт.) практические задания (6 шт)

Код компетенции/ этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	задач профессионального и личного развития		

Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам прохождения практики (НИР)

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета соответствует требованиям. В процессе отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики; содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено с несущественными ошибками, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета соответствует требованиям. В процессе отчета обучающийся дал полный, ответ. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики; собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета имеет многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал не способность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки. Обучающийся практику не проходил.

1.12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам прохождения практики (НИР)

Перечень контрольных вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса
1	Поиск научной информации по индивидуальной теме, включая иностранные журналы, проведение патентного поиска.
2	Факторы, определяющие выбор индивидуальной темы. Критерии обоснованности темы научной работы.
3	Обработка и систематизация научно- технической информации по теме индивидуального задания.

4	Содержание этапов научного исследования.
5	Анализ и интерпретация на основе проверенных данных экспериментальных результатов.
6	Основные направления научных исследований в профессиональной сфере

Типовое контрольное задание по результатам прохождения практики

1. Определить поверхность нагрева воздухоподогревателя.

Исходные данные:

температура воздуха на входе 30 °С

температура воздуха на выходе 100 °С

теоретический объем воздуха 9 м³/м³

расход топлива 1,3 м³/с

топливо: природный газ, теплота сгорания 35,6 кДж/м³

коэффициент расхода воздуха 1,14

теплоемкость воздуха 0,96 кДж/(м³·°С)

коэффициент теплоотдачи с воздушной стороны 50 Вт/(м²·°С)

коэффициент теплоотдачи с газовой стороны 30 Вт/(м²·°С)

коэффициент использования поверхности нагрева 0,75

температурный напор 90 °С

Ответ: $F = Q / (K \cdot \Delta t)$;

$$Q = 9 \cdot 1,3 \cdot 0,96 \cdot (100 - 30) = 786,2 \text{ кВт};$$

$K < 30 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С});$

$$F = 786200 / (30 \cdot 90 \cdot 0,75)$$

= 388 м².

2. В теплообменнике мазут охлаждается от температуры $t_1' = 380 \text{ °С}$ до температуры $t_1'' = 145 \text{ °С}$, а сырая нефть при этом нагревается от температуры $t_2' = 28 \text{ °С}$ до температуры $t_2'' = 140 \text{ °С}$.

Определить средний температурный напор в теплообменнике, если его запроектировать по схеме «прямоток» $\Delta t_{\text{прям}}$ и «противоток» $\Delta t_{\text{прот}}$.

Определить экономию в поверхности нагрева ΔF^* , которую даёт схема «противоток» по сравнению со схемой «прямоток», если в обоих случаях коэффициент теплопередачи и количество передаваемого тепла одинаковы.

Ответ: $\Delta t_{\text{прям}} = (\Delta t_6 - \Delta t_m) / \ln \Delta t_6 / \Delta t_m$

$$= (352 - 5) / \ln 352 / 5 =$$

$$= 347 / 4,3 = 87 \text{ °С}$$

$$\Delta t_{\text{прот}} = (140 - 107) / \ln 140 / 107 =$$

$$= 33 / 0,26 = 127 \text{ °С}$$

$$\Delta F^* = 127 / 87 = 1,5$$

3. Какой газ применяется для охлаждения электрогенераторов?

1. Криптон
2. Водород
3. Оксид азота
4. Аргон

Ответ: 2

4. Идеальный теплоноситель должен обладать следующими физическими свойствами:

1. низкая плотность, вязкость, теплопроводность, высокая теплоёмкость и теплота фазового перехода

2. высокая плотность, вязкость, теплота фазового перехода, низкая теплопроводность и теплоёмкость

3. низкая вязкость, теплопроводность, высокая теплоёмкость, плотность и теплота фазового перехода

4. высокая плотность, теплоёмкость, теплопроводность и теплота фазового перехода, низкая вязкость

Ответ: 4

5. Предложите и обоснуйте мероприятия по утилизации теплоты уходящих дымовых газов.

6. Предложите и обоснуйте энергосберегающие мероприятия при эксплуатации тепловых сетей.

1.12.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

- **Условия допуска обучающегося к сдаче дифференцированного зачета по практике (НИР) и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение аттестации регламентируется Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в СПбГУПТД

- **Форма проведения промежуточной аттестации по практике**

устная письменная компьютерное тестирование иная

- **Особенности проведения дифференцированного зачета по практике**

В процессе защиты отчета по практике аспирант должен продемонстрировать владение материалом, изложенным в отчете, в соответствии с программой практики