

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

Б3

ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

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)	Трудоём- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
Б3.2	Подготовка научно- квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	97	1-8	3492			1-10	3492

Программа научных исследований 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 научных исследований

- Научные исследования

1.2. Тип научных исследований

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

1.3. Способ и форма проведения научных исследований

Способ проведения научных исследований

Стационарный Выездной

Форма проведения научных исследований

Непрерывно Дискретно по видам научных исследований Дискретно по периодам проведения научных исследований **1.4. Перечень планируемых результатов обучения при проведении научных исследований, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	1,2,3
Планируемые результаты обучения		
Знать: 1) Методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. 2) Компьютерное моделирование и математический анализ в энергетике Уметь: 1) Проводить экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности 2) Применять компьютерное моделирование и математический анализ в энергетике Владеть: 1) Навыками экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. 2) Основами компьютерного моделирования и математического анализа в энергетике		
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	1,2,3
Планируемые результаты обучения		
Знать: методы организации труда в коллективе Уметь: правильно организовать работу исследовательского коллектива Владеть: мероприятий по профилактике производственного травматизма		
ПК-1	способностью осуществлять фундаментальные исследования в актуальных направлениях современной тепло- и электроэнергетики	1,2,3
Планируемые результаты обучения		
Знать: основные направления развития современной тепло- и электроэнергетики;		

Уметь: осуществлять фундаментальные исследования; Владеть: навыками экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.		
ПК-2	способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в смежных областях научного знания	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: основные технологии смежных отраслей; Уметь: осуществлять фундаментальные исследования; Владеть: навыками экспериментальных исследований в смежных областях научного знания.		
ПК-3	способностью и готовностью устанавливать контакты и выполнять научные исследования в области электро- и теплоэнергетики в составе межрегиональных и международных исследовательских коллективов	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: основы соционики; Уметь: выполнять научные исследования в области электро- и теплоэнергетики; Владеть: навыками организации работы исследовательского коллектива;		

1.5. Место научных исследований в структуре образовательной программы Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Влияние научных исследований на последующую образовательную траекторию обучающегося

Проведение данных научных исследований необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (практик) по данному направлению подготовки:

Теплотехнический эксперимент ОПК-1, ОПК-4, ПК-1 ПК-2,

Системный анализ в энергетике ОПК-1, ПК-1

Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) ОПК-1, ОПК-4, ПК-1 ПК-2, ПК-3

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности ОПК-4

Компьютерное моделирование и математический анализ в энергетике ПК-1

Современные информационные технологии ПК-2 ПК-3

Иностранный язык ПК-3

Промышленная теплоэнергетика ПК-3

Деловой иностранный язык ПК-3

1.6. Содержание научных исследований

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)	
	очное обучение	заочное обучение
Раздел 1. Планирование работы над НКР		
Этап 1. Постановка цели и задач НКР, определение объекта исследования, обоснование актуальности темы НКР, научной новизны.	111	100
Этап 2. Обоснование содержания НКР, порядок работы с материалами НКР в соответствии с индивидуальным планом. Проектная диаграмма.	110	103

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)	
	очное обучение	заочное обучение
Текущий контроль (проверка выполнения плана-графика НИД; собеседование по разделам)	9	9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой	4	4
Раздел 2. Подготовка НКР		
Этап 3. Работа с нормативной документацией по содержанию и оформлению НКР, рекомендациями ВАК., рекомендациями Ученого Совета СПбГУПТД ВШТЭ.	563	365
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)		9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой		4
Этап 3. Работа с нормативной документацией по содержанию и оформлению НКР, рекомендациями ВАК., рекомендациями Ученого Совета СПбГУПТД ВШТЭ.		329
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)	9	9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой	4	4
Этап 4. Структурирование НКР. Работа над разделами НКР. Проверка текста НКР в системе «Антиплагиат». Обобщение материалов, выводы. Оформление иллюстративного материала.	329	347
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)	9	9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой	4	4
Этап 4. Структурирование НКР. Работа над разделами НКР. Проверка текста НКР в системе «Антиплагиат». Обобщение материалов, выводы. Оформление иллюстративного материала.	563	257
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)		9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой		4
Этап 4. Структурирование НКР. Работа над разделами НКР. Проверка текста НКР в системе «Антиплагиат». Обобщение материалов, выводы. Оформление иллюстративного материала.		365
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)	9	9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой	4	4
Раздел 3. Обработка материалов НКР		
Этап 5. Апробация материалов НКР. Подготовка тезисов, статей, докладов. Подготовка автореферата	347	365
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)	9	9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой	4	4
Этап 5. Апробация материалов НКР. Подготовка тезисов, статей, докладов. Подготовка автореферата	491	473
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)	9	9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой	4	4
Этап 5. Апробация материалов НКР. Подготовка тезисов, статей, докладов. Подготовка автореферата	419	311
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)	9	9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой	4	4
Этап 6. Подготовка докладов и презентаций к защите отчета по итогам разделов НКР. Подготовка к зачету по разделам НКР.	455	347
Текущий контроль (проверка выполнения плана подготовки НКР; собеседование по разделам)	9	9
Промежуточная аттестация зачет с оценкой	4	4
	3492	3492

1.7. Формы отчетности по научным исследованиям

К отчетным документам о подготовке НКР относятся:

Оформленная в виде рукописи и отвечающая требованиям ВАК НКР. Текстовая часть включает в себя следующие разделы – титульный лист; оглавление; текст диссертации: 1) введение, 2) основная часть, 3) заключение; г) список литературы; при необходимости представляют список сокращений и условных обозначений; словарь терминов; список иллюстративного материала и приложения. Текст НКР в печатном и электронном виде предоставляется научному руководителю. Автореферат НКР (диссертации).

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

а) основная учебная литература

1. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.]— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 530 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/52159>
 2. Седышев В.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Седышев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 264 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/26803>
 3. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 55 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/30012>
 4. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015.— 93 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/55912>
 5. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/13016>
 6. Макаров А.А. Системные исследования развития энергетики [Электронный ресурс]: курс лекций/ Макаров А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2015.— 280 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/57016>
 7. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский новый университет, 2014.— 264 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/21322>
- ### б) дополнительная учебная литература
8. Попов А.А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем [Электронный ресурс]: монография/ Попов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 296 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/45413>
 9. Обработка результатов измерений. Часть 2. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Гордиенко [и др.]— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 104 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/19016>
 10. Бойко А.Ф. Теория планирования многофакторных экспериментов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бойко А.Ф., Воронкова М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 73 с.
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/28403>
 11. Основы компьютерных технологий в теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине и выполнению РГЗ и курсовых работ/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 108 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/28377>

12. Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 422 с.
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/22627>
13. Изучение теплофизических процессов и свойств веществ с использованием методов компьютерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Теория теплообмена»/ В.Н. Афанасьев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013.— 84 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/31409>
14. Теория статистики [Электронный ресурс]: учебник/ Р.А. Шмойлова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 656 с
Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/18846>

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

информационные справочные системы

1. Информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru> , компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>, библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>;
2. www.mpei.ru – сайт Московского энергетического института, (ТУ);
3. www.ispu.ru – сайт Ивановского Государственного энергетического университета.

1.10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения научных исследований

Стандартно оборудованная аудитория с доступом к сети Интернет.

1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научным исследованиям

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1 (1,2,3)	Знает основы планирования эксперимента, теорию ошибок, приборы, используемые в эксперименте Применяет компьютерное моделирование и математический анализ в энергетике Умеет, используя теорию подобия, проводить экспериментальные исследования, применяя компьютерное моделирование в области профессиональной деятельности Использует методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных, полученных в результате исследований в профессиональной деятельности	Устный опрос,	Перечень вопросов к отчету(16 вопросов),
ОПК-4 (1,2,3)	Знать системы правильной организации режима рабочего дня; разработки системы мотивации и	Устный опрос,	Перечень вопросов к отчету(16 вопросов),

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>контроля; правильной подборки персонала и формирования трудового коллектива, заниматься обучением и повышением квалификации коллектива</p> <p>Способен обеспечить требуемые коммуникации и создать оптимальный стиль управления научным коллективом</p> <p>Владеть способами по соблюдению трудовой и технологической дисциплины, правил и норм по охране труда, проведения планово-предупредительных ремонтов, поддерживать уровень квалификации штатных работников; осуществлять общественный контроль за выполнением работ, соответствующее обучение и инструктаж работающих</p>		
ПК-1 (1,2,3)	<p>Знает способы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенного повышения эффективности и экологической безопасности - тепловой энергетики с обеспечением, в перспективе, близких к нулю вредных выбросов; - развития комбинированного производства электрической энергии и других видов энергии; - развития экономически эффективных технологий получения электрической энергии из некондиционной и возобновляемой органики; - развития технологий улавливания и хранения парниковых газов. <p>Способен использовать системы автоматизации экспериментальных исследований</p> <p>Демонстрирует владение методами проведения экспериментальных исследований и методами обработки данных .</p>	Устный опрос,	Перечень вопросов к отчету(16 вопросов),
ПК-2 (1,2,3)	<p>Демонстрирует знание основных технологий смежных отраслей.</p> <p>Способен осуществлять фундаментальные исследования.</p> <p>Использует навыки экспериментальных исследований в смежных областях научного знания</p>	Устный опрос,	Перечень вопросов к отчету(16 вопросов),
ПК-3 (1,2,3)	Способен, устанавливая контакты с международными исследовательскими коллективами.	Устный опрос,	Перечень вопросов к отчету(16 вопросов),

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Выполняет научные исследования в области электро- и теплоэнергетики; Демонстрирует навыки организации работы исследовательского коллектива.		

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

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам проведения научных исследований

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	Отчетные материалы полностью соответствуют заданию на НКР; разделы НКР выполнены полностью и на высоком уровне; качество оформления НКР и презентации соответствуют требованиям. В процессе собеседования обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Отчетные материалы полностью соответствуют заданию на НКР; разделы НКР выполнены полностью; качество оформления НКР и презентации соответствуют требованиям. В процессе собеседования обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
3 (удовлетворительно)	Отчетные материалы в целом соответствуют заданию на НКР; разделы НКР выполнены полностью; качество оформления НКР и презентации соответствуют требованиям. В процессе собеседования обучающийся демонстрирует понимание материала в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Отчетные материалы частично не соответствуют требованиям к НКР; качество оформления НКР и/или презентации не соответствуют требованиям. В процессе собеседования обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопросы без помощи руководителя; незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки; НКР (отдельные разделы или полностью) не представлена.

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

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

№ п/п	Формулировка вопроса
1	Дайте характеристику требований ВАК к содержанию НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
2	Дайте характеристику требований к оформлению диссертации и автореферата диссертации согласно ГОСТ Р 7.0.11-2011
3	Опишите, в каком виде может быть представлена к публикации готовая НКР
4	Дайте определение понятиям диссертация, автореферат, научный доклад, монография

5	Опишите структуру диссертации в виде рукописи
6	Опишите структуру диссертации в виде научного доклада
7	Опишите порядок оформления библиографических ссылок в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5.
8	Опишите порядок оформления списка сокращений и условных обозначений в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12
9	Опишите порядок оформления иллюстративного материала в соответствии с требованиями. ГОСТ 2.105.
10	Опишите порядок оформления списка терминов в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5
11	Опишите порядок оформления выходных сведений указывают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.4
12	Опишите структуру автореферата диссертации.
13	Приведите наименования рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций (по состоянию на 2016) по направлению 19.06.01.
14	Приведите наименования рецензируемых научных изданий, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования (по состоянию на 2016 год) по направлению 19.06.01
15	Опишите процесс оформления публикации по материалам НКР (тезисы)
16	Опишите процесс оформления публикации по материалам НКР (статья)

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 зачета по научным исследованиям 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 научным исследованиям**

устная письменная компьютерное тестирование иная

- **Особенности проведения зачета по научным исследованиям**

В процессе собеседования по разделам НКР аспирант должен продемонстрировать владение материалом, изложенным в отчете, в соответствии с компетенциями, указанными в ФГОС ВО и ОПОП.