

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной деятельности
_____ С.Т.Князев
« ___ » _____ 20... г.

ПРОГРАММА ПРАКТИК

13.04.01/33.01

13.04.01/33.02

Перечень сведений о рабочей программе практик	Учетные данные
Образовательная программа 1. Энергоэффективные технологии производства электрической и тепловой энергии 2. Промышленная теплоэнергетика	Код ОП 1. 13.04.01/33.01 2. 13.04.01/33.02
Направление подготовки 1. Теплоэнергетика и теплотехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.04.01

Программа практик составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Богатова Татьяна Феоктистовна	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	тепловых электрических станций
2	Микула Владимир Анатольевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	тепловых электрических станций
3	Мунц Владимир Александрович	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	теплоэнергетики и теплотехники
4	Черепанова Екатерина Владимировна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплоэнергетики и теплотехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация программы практик

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков направлена на систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний магистранта, который при помощи руководителя проводит проектные, и научно исследовательские работы в соответствии с тематикой магистерской диссертации. Результаты практики могут войти в магистерскую диссертацию и иметь практическую значимость, методологическую и научную новизну

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Таблица 1.

№ п/п	Виды и типы практик	Объем практик	
		в неделях	в з.е.
1.	Учебная практика		
1.1	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	4	6
2.	Производственная практика		
2.			
	Итого:	4	6

1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2.

13.04.01/33.01 Энергоэффективные технологии производства электрической и тепловой энергии

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Базы практики
1.	Учебная практика		
1.1	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Путем чередования, дискретно	Практика проводится в структурных подразделениях университета.
2.	Производственная практика		
2.			

--	--	--	--

Таблица 2.

13.04.01/33.02 Промышленная теплоэнергетика

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Базы практики
1.	Учебная практика		
1.1	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Путем чередования, дискретно	Практика проводится в структурных подразделениях университета.
2.	Производственная практика		
2.			

1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации регулируется отдельным положением.

1.5. Перечень планируемых к формированию в процессе прохождения практик результатов освоения образовательной программы – компетенций

В результате освоения программ практик у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 3.

13.04.01/33.01 Энергоэффективные технологии производства электрической и тепловой энергии

№ п/п	Виды и типы практик	Компетенции
1.	Учебная практика	
1.1	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к

		<p>профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ОПК-3 Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ОПК-4 Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>ОПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6 Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>ОПК-7 Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 Способен организовать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, выводе в ремонт, реконструкции, техническом перевооружении и ликвидации опасного производственного объекта и разработать мероприятия в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности на предприятиях теплоэнергетики</p> <p>ПК-2 Способен разработать современные методы математического моделирования физико-химических процессов в различных технологиях, применить уравнения математической физики в процессе моделирования, провести экспериментальные и численные исследования с использованием компьютерных технологий для обработки результатов экспериментов применительно к задачам теплоэнергетики, представлять результаты исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>
--	--	--

		<p>ПК-3 Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства энергии, эффективных циклов работы энергетических установок с применением теоретических и термодинамических основ перспективных высокотемпературных энергетических процессов, эксплуатации и испытаниям различного теплотехнического оборудования и установок конверсии органических топлив, применению экологически чистых технологий применительно к задачам теплоэнергетики и теплотехники</p> <p>ПК-4 Способен использовать передовые технологии производства электрической энергии с применением перспективных современных наилучших доступных технологий с учетом требований безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ТЭС, разрабатывать методы повышения эффективности передачи и использования энергии, совершенствовать методологию проведения энергетического обследования на предприятиях, в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p>ПК-5 Способен применять навыки проектирования и конструирования, осваивать принципы эффективного управления технологическими процессами, а также методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях</p> <p>ПК-6 Способен сформулировать основные технологические проблемы, стоящие перед современной теплоэнергетикой, теплотехникой и теплотехнологиями; определить пути их решения и перспективные направления развития отрасли с использованием современных наилучших доступных и разрабатываемых технологий, высокоэффективных низкоэмиссионных установок</p> <p>ПК-7 Способен к систематическому анализу инженерных решений и проблемных ситуаций, к управлению инжиниринговой деятельностью на всех ее этапах применительно к задачам теплоэнергетики, оценке эффективности инвестиционных проектов</p>
2.	Производственная практика	
2.		

Таблица 3.

№ п/п	Виды и типы практик	Компетенции
1.	Учебная практика	
1.1	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	<p>ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ОПК-3 Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ОПК-4 Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>ОПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6 Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>ОПК-7 Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 Способен организовать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта</p> <p>ПК-2 Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятиях энергоемких отраслей промышленности</p>

		<p>ПК-3 Способен рассчитывать равновесные составы продуктов химических реакций, тепловые эффекты химических реакций, составы растворов и их паров, проводить расчёты огнетехнических и теплообменных установок, выполнять и анализировать решения конкретных задач с целью создания более совершенных конструкций оборудования промышленных теплоэнергетических установок и систем</p> <p>ПК-4 Способен определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обосновывать мероприятия по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах</p> <p>ПК-5 Способен оценивать эффективность инвестиционных проектов в теплоэнергетике, лизинговых операций и вложений в ценные бумаги, составлять бизнес-план и обоснование экономической целесообразности инвестиционного проекта в теплоэнергетике, рассчитывать стоимость привлеченного и собственного капитала для финансирования инвестиционных проектов в теплоэнергетике, анализировать возникающие при реализации проекта риски и предлагать пути их минимизации</p> <p>ПК-6 Способен рассчитывать технико-экономические показатели энергетического хозяйства промышленных предприятий и объектов ЖКХ, себестоимость производства тепловой и электрической энергии</p> <p>ПК-8 Способен рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течения в каналах (трубах), передаваемые тепловые потоки, температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты</p>
2.	Производственная практика	
2.		

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Таблица 4.

13.04.01/33.01 Энергоэффективные технологии производства электрической и тепловой энергии

№ п/п	Виды и типы практик	Перечень видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполняемых в период прохождения практик
1.	Учебная практика	
1.1	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <p>разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи: разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;</p> <p>подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;</p> <p>разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.</p>
2.	Производственная практика	
2.		

Таблица 4.

13.04.01/33.02 Промышленная теплоэнергетика

№ п/п	Виды и типы практик	Перечень видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполняемых в период прохождения практик
1.	Учебная практика	
1.1	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <p>разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов теплоэнергетики и теплотехники;</p>

		сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
2.	Производственная практика	
2.		

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

13.04.01/33.01 Энергоэффективные технологии производства электрической и тепловой энергии

Электронные ресурсы (издания)

Учебная практика

1. Авдюнин, Е. Г.; Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты : учебник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782> (Электронное издание)

2. Соколов, Е. Я.; Тепловые сети : практическое пособие.; Государственное энергетическое издательство, Москва, Ленинград; 1956; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576601> (Электронное издание)

3. Киселев, А. А.; Газоснабжение 2. Транспортирование, хранение, распределение и использование газа; Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213768> (Электронное издание)

Производственная практика

1. Авдюнин, Е. Г.; Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты : учебник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782> (Электронное издание)

2. Соколов, Е. Я.; Тепловые сети : практическое пособие.; Государственное энергетическое издательство, Москва, Ленинград; 1956; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576601> (Электронное издание)

3. Одельский, Э. Х.; Газоснабжение : учебник.; Высшая школа, Минск; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600153> (Электронное издание)

Печатные издания

Учебная практика

1. Трухний, А. Д., Лосев, С. М., Трояновский, Б. М.; Стационарные паровые турбины; Энергоиздат, Москва; 1981 (19 экз.)
2. Соколов, Е. Я.; Теплофикация и тепловые сети : Учебник для студентов вузов, обучающихся по напр. "Теплоэнергетика".; Издательство МЭИ, Москва; 2001 (76 экз.)
3. , Баскаков, А. П., Берг, Витт, О. К.; Теплотехника : учеб. для студентов инженер.-техн. специальностей вузов.; БАСТЕТ, Москва; 2010 (101 экз.)
4. Сидельковский, Л. Н., Юренев, В. Н.; Котельные установки промышленных предприятий : Учебник для вузов.; Энергоатомиздат, Москва; 1988 (31 экз.)

Производственная практика

1. Трухний, А. Д., Лосев, С. М., Трояновский, Б. М.; Стационарные паровые турбины; Энергоиздат, Москва; 1981 (19 экз.)
2. Соколов, Е. Я.; Теплофикация и тепловые сети : Учебник для студентов вузов, обучающихся по напр. "Теплоэнергетика".; Издательство МЭИ, Москва; 2001 (76 экз.)
3. , Баскаков, А. П., Берг, Витт, О. К.; Теплотехника : учеб. для студентов инженер.-техн. специальностей вузов.; БАСТЕТ, Москва; 2010 (101 экз.)
4. Ионин, А. А.; Газоснабжение : Учеб. для вузов.; Стройиздат, Москва; 1989 (30 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Учебная практика

<http://e.lanbook.com/>
<http://search.ebscohost.com>
<http://elibrary.ru>
URL: <https://rusneb.ru>.

Производственная практика

<http://e.lanbook.com/>
<http://search.ebscohost.com>
<http://elibrary.ru>
URL: <https://rusneb.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Учебная практика

https://rosenergo.gov.ru/services/edinii_spravochnoinformatsionnii_fond_elektronnii_katalo
<https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT>

Производственная практика

g

https://rosenergo.gov.ru/services/edinii_spravochnoinformatsionnii_fond_elektronnii_katalo

<https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT>

13.04.01/33.02 Промышленная теплоэнергетика

Электронные ресурсы (издания)

Учебная практика

1. Авдюнин, Е. Г.; Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты : учебник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782> (Электронное издание)

2. Соколов, Е. Я.; Тепловые сети : практическое пособие.; Государственное энергетическое издательство, Москва, Ленинград; 1956; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576601> (Электронное издание)

3. Киселев, А. А.; Газоснабжение 2. Транспортирование, хранение, распределение и использование газа; Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213768> (Электронное издание)

Производственная практика

1. Авдюнин, Е. Г.; Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты : учебник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782> (Электронное издание)

2. Соколов, Е. Я.; Тепловые сети : практическое пособие.; Государственное энергетическое издательство, Москва, Ленинград; 1956; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576601> (Электронное издание)

3. Киселев, А. А.; Газоснабжение 2. Транспортирование, хранение, распределение и использование газа; Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213768> (Электронное издание)

4. Одельский, Э. Х.; Газоснабжение : учебник.; Высшая школа, Минск; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600153> (Электронное издание)

5. Одельский, Э. Х.; Газоснабжение : учебник.; Высшая школа, Минск; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600153> (Электронное издание)

Печатные издания

Учебная практика

1. Трухний, А. Д., Лосев, С. М., Трояновский, Б. М.; Стационарные паровые турбины; Энергоиздат, Москва; 1981 (19 экз.)

2. Соколов, Е. Я.; Теплофикация и тепловые сети : Учебник для студентов вузов, обучающихся по напр. "Теплоэнергетика".; Издательство МЭИ, Москва; 2001 (76 экз.)

3. Баскаков, А. П., Берг, Витт, О. К.; Теплотехника : учеб. для студентов инженер.-техн. специальностей вузов.; БАСТЕТ, Москва; 2010 (101 экз.)

4. Сидельковский, Л. Н., Юренев, В. Н.; Котельные установки промышленных предприятий : Учебник для вузов.; Энергоатомиздат, Москва; 1988 (31 экз.)

5. Ионин, А. А.; Газоснабжение : Учеб. для вузов.; Стройиздат, Москва; 1989 (30 экз.)

Производственная практика

1. Трухний, А. Д., Лосев, С. М., Трояновский, Б. М.; Стационарные паровые турбины; Энергоиздат, Москва; 1981 (19 экз.)
2. Соколов, Е. Я.; Теплофикация и тепловые сети : Учебник для студентов вузов, обучающихся по напр. "Теплоэнергетика".; Издательство МЭИ, Москва; 2001 (76 экз.)
3. , Баскаков, А. П., Берг, Витт, О. К.; Теплотехника : учеб. для студентов инженер.-техн. специальностей вузов.; БАСТЕТ, Москва; 2010 (101 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Учебная практика

<http://e.lanbook.com/>
<http://search.ebscohost.com>
<http://elibrary.ru>
URL: <https://rusneb.ru>.

Производственная практика

<http://e.lanbook.com/>
<http://search.ebscohost.com>
<http://elibrary.ru>
URL: <https://rusneb.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Учебная практика

https://rosenergo.gov.ru/services/edinii_spravochnoinformatsionnii_fond_elektronnii_katalo
g
<https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT>

Производственная практика

https://rosenergo.gov.ru/services/edinii_spravochnoinformatsionnii_fond_elektronnii_katalo
g
<https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT>

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 5

13.04.01/33.01 Энергоэффективные технологии производства электрической и тепловой энергии

№ п/п	Вид практики	Оснащенность организаций, предоставляющих места практики, оборудованием и техническими средствами обучения	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Учебная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2.	Производственная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

Таблица 5

13.04.01/33.02 Промышленная теплоэнергетика

№ п/п	Вид практики	Оснащенность организаций, предоставляющих места практики, оборудованием и техническими средствами обучения	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Учебная практика	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2.	Производственная практика	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM