

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
13.04.03/33.11

Перечень сведений о рабочей программе практик	Учетные данные
Образовательная программа 1. Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации турбоустановок	Код ОП 1. 13.04.03/33.11
Направление подготовки 1. Энергетическое машиностроение	Код направления и уровня подготовки 1. 13.04.03

Программа практик составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Комаров Олег Вячеславович	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	турбин и двигателей
2	Плотников Леонид Валерьевич	д.т.н., Доцент	Доцент	Турбины и двигатели

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация программы практик

В процессе обучения студенты проходят учебную и технологические практики, проводят научно-исследовательскую работу. Учебная практика профилирующая и проводится на базе промышленного предприятия, ее результатом является получение первичных знаний и умений в области изучаемого оборудования, знакомство с профессиональной деятельностью, приобретение навыков по использованию научно-технической и справочной литературы, производственной документации; поиска и систематизации информации, в том числе научно-исследовательского характера. Технологическая практика позволяет закрепить и расширить знания теоретического материала, изучить особенности конструкторской деятельности при создании турбоустановок, познакомиться с производственными процессами и действующим оборудованием. Обучающиеся изучат технологические процессы предприятия, познакомятся с концепцией цифровой трансформации предприятий энергетического машиностроения, прикладным программным обеспечением и системами промышленной автоматизации. В ходе научно-исследовательской работы обучающиеся учатся формулировать выводы по теме научного исследования и представлять результаты проведенного исследования в соответствии с государственными и отраслевыми стандартами, у них формируется способность к самостоятельному выполнению научно-исследовательской работы, постановке и решению опытно-экспериментальных задач, связанных с профессиональной деятельностью, обработке полученных научных результатов и их анализу, оформлению научных статей и презентаций под руководством преподавателей. Производственная (преддипломная) практика направлена на систематизацию знаний по проектированию газотурбинных/паротурбинных установок, их узлов и систем; выполнение расчетных конструкторских работ/решения эксплуатационных задач и оформления документации по теме исследования. Проводимые исследования и их результаты используются для подготовки выпускной квалификационной работы.

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	2	3
2.	Производственная практика		
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	16	24
2.2	Производственная практика, преддипломная	8	12
2.3	Производственная практика, технологическая	6	9
	Итого:	32	48

1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2.

13.04.03/33.11 Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации турбоустановок

№ 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	<p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета.</p>
2.	Производственная практика		
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Путем чередования, дискретно	<p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета.</p>
2.2	Производственная практика, преддипломная	Путем чередования, дискретно	<p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета.</p>
2.3	Производственная практика, технологическая	Путем чередования, дискретно	Практика проводится на основе договора(ов) в

			<p>организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета.</p>
--	--	--	--

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.

13.04.03/33.11 Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации турбоустановок

№ п/п	Виды и типы практик	Компетенции
1.	Учебная практика	
1.1	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	<p>ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать программные алгоритмы, физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов газотурбостроения и энергетики и оценивать полученные результаты</p> <p>ПК-3 Способность осуществлять разработку конструкций конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества с использованием цифровых технологий, определять эффективность проектируемых изделий и конструкций на основе их анализа и технико-экономических расчетов</p>

		ПК-7 Способность принимать обоснованные решения по снижению числа отказов оборудования и повышению энергоэффективности эксплуатации объектов компрессорных станций на основе анализа показателей работы основного оборудования газоконпрессорных станций в целях планирования и проведения теплотехнических и специальных испытаний
2.	Производственная практика	
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</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-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 Способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, отзывов и заключений на рацпредложения и изобретения, разработку нормативно-методических и технических документов</p> <p>ПК-4 Способность выполнять конструкторско-технологические расчеты, используя научные методы и информационные системы, разрабатывать меры по повышению эффективности, надежности и безопасности энергетических установок</p> <p>ПК-7 Способность принимать обоснованные решения по снижению числа отказов оборудования и повышению энергоэффективности эксплуатации объектов компрессорных станций на основе анализа показателей работы основного оборудования газоконпрессорных станций в целях планирования и проведения теплотехнических и специальных испытаний</p>

		<p>ПК-8 Способен управлять цифровым двойником объектов профессиональной деятельности и внедрять алгоритмы предиктивной аналитики для предотвращения аварийных ситуаций, повышения эффективности работы оборудования</p> <p>ПК-9 Способен планировать, организовывать и контролировать проведение научно-исследовательских работ в области турбостроения для создания конкурентоспособной наукоемкой продукции и эксплуатации объектов энергетики</p>
2.2	Производственная практика, преддипломная	<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>ПК-3 Способность осуществлять разработку конструкций конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества с использованием цифровых технологий, определять эффективность проектируемых изделий и конструкций на основе их анализа и технико-экономических расчетов</p> <p>ПК-7 Способность принимать обоснованные решения по снижению числа отказов оборудования и повышению энергоэффективности эксплуатации объектов компрессорных станций на основе анализа показателей работы основного оборудования газоконпрессорных станций в целях планирования и проведения теплотехнических и специальных испытаний</p> <p>ПК-9 Способен планировать, организовывать и контролировать проведение научно-исследовательских работ в области турбостроения для создания конкурентоспособной наукоемкой продукции и эксплуатации объектов энергетики</p>
2.3	Производственная практика, технологическая	<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</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>ПК-4 Способность выполнять конструкторско-технологические расчеты, используя научные методы и информационные системы, разрабатывать меры по повышению эффективности, надежности и безопасности энергетических установок</p> <p>ПК-5 Способность проводить оценку технического состояния оборудования с использованием методов диагностики турбомашин, и принимать обоснованные решения по восстановлению состояния узлов и деталей в процессе ремонта паротурбинных и газотурбинных установок и двигателей</p> <p>ПК-6 Способность разрабатывать технологические процессы на изготовление и ремонт узлов и деталей газотурбинных двигателей на основе знания принципов построения типовых технологических процессов изготовления и ремонта изделий, контролировать их качество</p> <p>ПК-7 Способность принимать обоснованные решения по снижению числа отказов оборудования и повышению энергоэффективности эксплуатации объектов компрессорных станций на основе анализа показателей работы основного оборудования газоконпрессорных станций в целях планирования и проведения теплотехнических и специальных испытаний</p>
--	--	---

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Таблица 4.

13.04.03/33.11 Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации турбоустановок

№ 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	– Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная (в сфере эксплуатации,

<p>научно-исследовательской работы</p>	<p>модернизации энергетического оборудования для газотранспортных систем) – Проведение анализа работы энергетического оборудования для газотранспортных систем, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения. – Контроль за соблюдением экологической безопасности энергетического оборудования для газотранспортных систем.</p> <p>– Научно-исследовательская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения) – Применение цифровых технологии при разработке программ проведения научных исследований и технических разработок. – Использование методов машинного обучения при сборе, обработке, анализе и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. – Разработка физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения) – Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. – Применение цифровых технологии при разработке программ проведения научных исследований и технических разработок</p> <p>Организационно-управленческая деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения) – Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ. – Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний.</p>
--	---

		<p>– Подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения</p> <p>Организационно-управленческая деятельность (в сфере эксплуатации, модернизации энергетического оборудования для газотранспортных систем)</p> <p>– Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ.</p> <p>– Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний.</p> <p>– Подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения.</p> <p>Проектно-конструкторская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации газотурбинных установок)</p> <p>– Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования.</p> <p>– Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации.</p> <p>– Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции.</p> <p>– Обоснование принятых проектно-технических решений.</p> <p>разработка методических и – нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.</p> <p>– поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p> <p>Проектно-конструкторская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации паротурбинных установок)</p> <p>– Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования.</p> <p>– Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции.</p> <p>– Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов.</p> <p>– Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта</p>
--	--	--

		<p>разработки конкурентоспособных изделий в области проектирования на предприятиях энергетического машиностроения.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проведение расчетов по проектам, технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций.
2.	Производственная практика	
2.1	<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная (в сфере эксплуатации, модернизации энергетического оборудования для газотранспортных систем) – Проведение анализа работы энергетического оборудования для газотранспортных систем, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения. – Контроль за соблюдением экологической безопасности энергетического оборудования для газотранспортных систем. <ul style="list-style-type: none"> – Научно-исследовательская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения) – Применение цифровых технологии при разработке программ проведения научных исследований и технических разработок. – Использование методов машинного обучения при сборе, обработке, анализе и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. – Разработка физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере. <p>Научно-исследовательская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. – Применение цифровых технологии при разработке программ проведения научных исследований и технических разработок

		<p>Организационно-управленческая деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ. – Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний. – Подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения <p>Организационно-управленческая деятельность (в сфере эксплуатации, модернизации энергетического оборудования для газотранспортных систем)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ. – Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний. – Подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения. <p>Проектно-конструкторская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации газотурбинных установок)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования. – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации. – Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции. – Обоснование принятых проектно-технических решений. <p>разработка методических и – нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.</p> <ul style="list-style-type: none"> – поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
--	--	--

		<p>Проектно-конструкторская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации паротурбинных установок)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования. – Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции. – Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов. – Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий в области проектирования на предприятиях энергетического машиностроения. – Проведение расчетов по проектам, технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций.
2.2	Производственная практика, преддипломная	<ul style="list-style-type: none"> – Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная (в сфере эксплуатации, модернизации энергетического оборудования для газотранспортных систем) – Проведение анализа работы энергетического оборудования для газотранспортных систем, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения. – Контроль за соблюдением экологической безопасности энергетического оборудования для газотранспортных систем. <ul style="list-style-type: none"> – Научно-исследовательская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения) – Применение цифровых технологии при разработке программ проведения научных исследований и технических разработок. – Использование методов машинного обучения при сборе, обработке, анализе и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. – Разработка физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

		<p>Научно-исследовательская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. – Применение цифровых технологии при разработке программ проведения научных исследований и технических разработок <p>Организационно-управленческая деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ. – Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний. – Подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения <p>Организационно-управленческая деятельность (в сфере эксплуатации, модернизации энергетического оборудования для газотранспортных систем)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ. – Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний. – Подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения. <p>Проектно-конструкторская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации газотурбинных установок)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования. – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации. – Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции.
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> – Обоснование принятых проектно-технических решений. разработка методических и – нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ. – поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты. <p>Проектно-конструкторская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации паротурбинных установок)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования. – Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции. – Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов. – Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий в области проектирования на предприятиях энергетического машиностроения. – Проведение расчетов по проектам, технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций.
2.3	Производственная практика, технологическая	<ul style="list-style-type: none"> – Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная (в сфере эксплуатации, модернизации энергетического оборудования для газотранспортных систем) – Проведение анализа работы энергетического оборудования для газотранспортных систем, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения. – Контроль за соблюдением экологической безопасности энергетического оборудования для газотранспортных систем. <p>– Научно-исследовательская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – Применение цифровых технологии при разработке программ проведения научных исследований и технических разработок. – Использование методов машинного обучения при сборе, обработке, анализе и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. – Разработка физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере. <p>Научно-исследовательская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. – Применение цифровых технологии при разработке программ проведения научных исследований и технических разработок <p>Организационно-управленческая деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации объектов энергетического машиностроения)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ. – Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний. – Подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения <p>Организационно-управленческая деятельность (в сфере эксплуатации, модернизации энергетического оборудования для газотранспортных систем)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ. – Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний. – Подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения.
--	--	--

		<p>Проектно-конструкторская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации газотурбинных установок)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования. – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации. – Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции. – Обоснование принятых проектно-технических решений. <p>разработка методических и – нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.</p> <ul style="list-style-type: none"> – поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты. <p>Проектно-конструкторская деятельность (в сфере конструирования, проектирования, исследования, модернизации паротурбинных установок)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования. – Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции. – Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов. – Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий в области проектирования на предприятиях энергетического машиностроения. – Проведение расчетов по проектам, технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций.
--	--	---

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

13.04.03/33.11 Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации турбоустановок

Электронные ресурсы (издания)

Учебная практика

1. Карташов, Я. П.; Конфликт в организации; Лаборатория книги, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=87239> (Электронное издание)
2. Жирицкий, Г. С.; Авиационные газовые турбины; Государственное издательство оборонной промышленности, Москва; 1950; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220541> (Электронное издание)
3. Маклаков, С. В.; Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite : практическое пособие.; Диалог-МИФИ, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54771> (Электронное издание)

Производственная практика

1. Карташов, Я. П.; Конфликт в организации; Лаборатория книги, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=87239> (Электронное издание)
2. Дурманова, И. В.; Тренинговый курс для руководителей «Психология управления»: учебно-методический комплекс : учебно-методический комплекс. 1. Тренинги управленческой эффективности руководителя. Рабочая тетрадь; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572189> (Электронное издание)
3. Жирицкий, Г. С.; Авиационные газовые турбины; Государственное издательство оборонной промышленности, Москва; 1950; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220541> (Электронное издание)
4. Маклаков, С. В.; Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite : практическое пособие.; Диалог-МИФИ, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54771> (Электронное издание)

Печатные издания

Учебная практика

1. Новиков, В. А.; Технология производства и монтажа паровых и газовых турбин : учеб. пособие.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (23 экз.)
2. ; Регулирование и автоматизация паровых турбин и газотурбинных установок : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (20 экз.)
3. Костюк, А. Г.; Динамика и прочность турбомашин : Учебник для студентов вузов по спец. "Турбиностроение"; Машиностроение, Москва; 1982 (23 экз.)
4. , Аронсон, К. Э., Блинков, С. Н., Брезгин, В. И., Бродов, Ю. М., Купцов, В. К.; Теплообменники энергетических установок : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям 552700, 651200 - "Энергомашиностроение" и специальности 101400 - "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели"; Сократ, Екатеринбург; 2003 (19 экз.)
5. Попов, Е. П.; Автоматическое регулирование и управление : [учеб. пособие для вузов]; Наука, Москва; 1966 (11 экз.)
6. Урьев, Е. В.; Вибрационная надежность и диагностика турбомашин : учебное пособие. Ч. 1. Вибрация и балансировка; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (20 экз.)

Производственная практика

1. Новиков, В. А.; Технология производства и монтажа паровых и газовых турбин : учеб. пособие.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (23 экз.)
2. ; Регулирование и автоматизация паровых турбин и газотурбинных установок : учеб.

пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (20 экз.)

3. Костюк, А. Г.; Динамика и прочность турбомашин : Учебник для студентов вузов по спец. "Турбиностроение".; Машиностроение, Москва; 1982 (23 экз.)

4. , Аронсон, К. Э., Блинков, С. Н., Брезгин, В. И., Бродов, Ю. М., Купцов, В. К.; Теплообменники энергетических установок : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям 552700, 651200 - "Энергомашиностроение" и специальности 101400 - "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели".; Сократ, Екатеринбург; 2003 (19 экз.)

5. Попов, Е. П.; Автоматическое регулирование и управление : [учеб. пособие для вузов].; Наука, Москва; 1966 (11 экз.)

6. Урьев, Е. В.; Вибрационная надежность и диагностика турбомашин : учебное пособие. Ч. 1. Вибрация и балансировка; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (20 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Учебная практика

1. Библиотека УрФУ: <http://library.ustu.ru>

2. Сайт лаборатории теплообменных аппаратов кафедры «Турбины и двигателей»:
<http://lta.ural.ru>

3. Официальные интернет-сайты ОГК и ТГК: <http://www.ogk1.com>; <http://www.ogk2.ru>;
<http://www.tgc-8.ru>; <http://www.mosenergo.ru>

4. Официальный интернет-сайт ОАО «Газпром»:
<http://www.gazprom.ru>

Производственная практика

1. Библиотека УрФУ: <http://library.ustu.ru>

2. Сайт лаборатории теплообменных аппаратов кафедры «Турбины и двигателей»:
<http://lta.ural.ru>

3. Официальные интернет-сайты ОГК и ТГК: <http://www.ogk1.com>; <http://www.ogk2.ru>;
<http://www.tgc-8.ru>; <http://www.mosenergo.ru>

4. Официальный интернет-сайт ОАО «Газпром»:
<http://www.gazprom.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

1. Библиотека УрФУ: <http://library.ustu.ru>

2. Сайт лаборатории теплообменных аппаратов кафедры «Турбины и двигателей»:
<http://lta.ural.ru>

3. Официальные интернет-сайты ОГК и ТГК: <http://www.ogk1.com>; <http://www.ogk2.ru>;
<http://www.tgc-8.ru>; <http://www.mosenergo.ru>

4. Официальный интернет-сайт ОАО «Газпром»:
<http://www.gazprom.ru>

Производственная практика

1. Библиотека УрФУ: <http://library.ustu.ru>
2. Сайт лаборатории теплообменных аппаратов кафедры «Турбины и двигателей»:
<http://lta.ural.ru>
3. Официальные интернет-сайты ОГК и ТГК: <http://www.ogk1.com>; <http://www.ogk2.ru>;
<http://www.tgc-8.ru>; <http://www.mosenergo.ru>
4. Официальный интернет-сайт ОАО «Газпром»:
<http://www.gazprom.ru>

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 5

13.04.03/33.11 Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации турбоустановок

№ 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 Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
2.	Производственная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется

		Подключение к сети Интернет	
--	--	--------------------------------	--