

<b>Институт</b>	Уральский энергетический
<b>Направление (код, наименование)</b>	13.03.03 Энергетическое машиностроение
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	13.03.03/33.03 Энергетическое машиностроение
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Основная профессиональная образовательная программа «Энергетическое машиностроение» направлена на подготовку инженерно-технических работников в области эксплуатации, проектирования, исследования и монтажа энергетических машин, агрегатов, установок, в основу рабочих процессов которых положены различные формы преобразования энергии, а также - систем их управления.</p> <p>Объектами профессиональной деятельности выпускников являются машины, установки и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии, в том числе: паровые и водогрейные котлы и котлы утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки, паро- и газотурбинные установки и двигатели, паровые турбины, комбинированные установки, теплообменные аппараты, гидравлические турбины, насосы, вентиляторы, нагнетатели и компрессоры, исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических установок, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии, вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование объектов.</p> <p>Включение в образовательную программу проектного обучения обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде, креативности, самоменеджмента, навыков публичной защиты и выступлений.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Безопасность жизнедеятельности	Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» развивает способность оценивать степень опасности конкретной ситуации для жизни и здоровья человека, применять навыки экстремального мышления для эффективных действий, в том числе и в ЧС, навыки контроля собственных эмоций и поведения. Выстраивать алгоритмы собственного поведения и способы влияния на окружающих в ЭС и ЧС. Понимать свою роль и функции по стабилизации собственного эмоционального состояния, а также по снижению остроты восприятия уровня опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в условиях быстрой эвакуации во время ЭС и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.	
4	Введение в конструкторскую деятельность	Модуль «Введение в конструкторскую деятельность» включает в себя дисциплины: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика». Изучение дисциплин модуля формирует у студентов умения выражать инженерную мысль посредством чертежей, схем и других	

		конструкторских документов. Использование компьютерных технологий в дисциплине «Инженерная графика», изучаемых по дисциплине «Дополнительные главы информатики», позволяет овладеть современным инструментом проектирования и подготовкой конструкторской и технологической документации	
5	Дополнительные главы математики	Модуль «Дополнительные главы математики» посвящен изучению следующих разделов математики: алгебра и аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных, теория вероятностей и математическая статистика, теория функций комплексного переменного и операционное исчисление, уравнения математической физики, вычислительная математика. Модуль включает дисциплину? «Дополнительные главы математики»	
6	Естественные науки	Модуль «Естественные науки» состоит из дисциплин: «Дополнительные главы физики», «Химия». Дисциплины модуля дополняют знания, умения и навыки, формируемые модулем «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности», расширяя фундаментальную подготовку бакалавров подготовкой в области физики и химии с целью успешного освоения ими общеинженерных и специальных дисциплин	
7	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.	
8	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.	
9	Материалы энергетических установок	Модуль «Материалы энергетических установок» содержит сведения о свойствах и строении металлов и сплавов, пластмасс и других конструкционных материалов, способах получения материалов и изделий из них, особенностях выбора материалов и их применения в энергомашиностроении. Модуль включает дисциплины: «Материаловедение» и «Технология конструкционных материалов»	
10	Механика	Модуль «Механика» содержит дисциплины: «Механика материалов и конструкций», «Теоретическая механика», «Проект по модулю Механика». В процессе изучения у студентов формируется система знаний общих законов, которым подчиняются движение и равновесие	

		произвольных механических систем и взаимодействия в этих системах; умения составлять 2D и 3D - расчетные схемы простейших конструкций и механизмов; владение процедурами реализации алгоритмов при составлении математических моделей и решении получаемых уравнений. Изучаются методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций при статических и динамических нагрузках, расчеты при переменных напряжениях	
11	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.	
12	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплин «Математика» и «Физика». Дисциплины составляют основу подготовки бакалавров и специалистов инженерно-технических направлений любого профиля, являясь фундаментальной базой, успешной профессиональной деятельности. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Применение знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» формирует научное мировоззрение, навыки работы с приборами и измерений физических величин, умение применять физические законы к инженерным расчётам. Интегрирование знаний о природе материи и физических законов в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» состоит из разделов: механика, основы молекулярной физики, электростатика и магнитостатика, электромагнитные явления, колебания и волны, волновая оптика, основы квантовой физики и физики ядра. Дисциплина «Математика» состоит из следующих разделов: линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения и системы. Целью изучения данного курса является формирование у обучающихся системы знаний основных математических методов, лежащих в основе инженерных наук.	
13	Общая электротехника	Модуль «Общая электротехника» включает изучение основных понятий электротехники и электроники, необходимых для решения широкого круга инженерных задач. Рассматриваются основные виды электрических цепей, электрические машины и аппараты, элементная база	

		электронных приборов и устройств на их основе. В модуль входит дисциплина «Электротехника и электроника»	
14	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	В модуле «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» изучаются такие основные разделы, как теория государства и права, правовое и техническое регулирование, характеристики правоотношений в отдельных отраслях права, таких как трудовое, гражданское, административное, уголовное. Затрагиваются темы по административно-правовому регулированию деятельности в сфере энергетики. Модуль включает дисциплину «Правовое обеспечение профессиональной деятельности»	
15	Практика эффективной коммуникации	Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.	
16	Проектная деятельность	Модуль «Проектная деятельность» направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектной форме работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и навыки командной работы, выполнения функциональных задач при работе в рамках проекта в роли инициатора, руководителя проекта, а также участника проектной команды на различных стадиях жизненного цикла проекта, использования инструментов проектного менеджмента и технологий проектного управления, представления результатов своей профессиональной деятельности Заказчику, и т.д. Модуль «Проектная деятельность» начинается с освоения дисциплины «Основы проектной деятельности», в рамках которой студенты получают теоретические знания в области проектного менеджмента, методологических аспектов управления проектной деятельностью. Со второго по седьмой семестр в рамках данного модуля студенты выполняют проекты, связанные с их профессиональной деятельностью. Модуль «Проектная деятельность» позволяет студентам ознакомиться в рамках практической деятельности со значимостью проектного подхода в рамках решения задач профессиональной деятельности, техниками и методологией проектного управления, с особенностями и инструментами, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная работа студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели и результата через создание уникального продукта или услуги с	

		заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).	
17	Управление промышленными предприятиями	В модуль «Управление промышленными предприятиями» входят дисциплины: «Введение в профессиональную деятельность», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Экология». В дисциплинах модуля рассмотрены: -основные законы биосферы, закономерности существования и развития экосистем, анализ антропогенных воздействий на биосферу, глобальные экологические проблемы, инженерные методы защиты окружающей среды; вопросы стандартизации и сертификации продукции, а также метрологическое обеспечение инструментальных исследований в энергетике; представление о будущей профессии, об инженерной деятельности в области энергетического машиностроения	
18	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.	
19	Экономика предприятий энергетики	Модуль «Экономика предприятий энергетики» включает дисциплины «Экономика», «Экономика и управление предприятий энергетики», «Проект по модулю Экономика предприятий энергетики». Назначение модуля – обеспечить получение навыков организационно управленческого вида деятельности в части анализа затрат и оценки результатов деятельности энергетических предприятий и их подразделений	
20	Формируемая участниками образовательных отношений		
21	Гидрогазодинамика	Модуль «Гидрогазодинамика» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплины «Механика жидкости и газов», направленной на формирование знаний свойств и законов равновесия жидкостей, особенностей течения и взаимодействия жидкости и газа, методов экспериментального исследования течений жидкости и газа	
22	Дополнительные главы информатики	Модуль «Дополнительные главы информатики» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование знаний, умений и навыков в области работы с информационными средствами и моделями для инженерного проектирования промышленных и гражданских объектов	
23	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
24	Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования	Модуль «Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование знаний, умений и навыков работы в CAD-системах, моделирования и прототипирования изделий с помощью современных программно-технических средств	
25	Основы возобновляемой энергетики	Модуль «Основы возобновляемой энергетики» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование	

		понимания вопросов развития альтернативной энергетики и основ расчета и проектирования установок ВИЭ	
26	Основы электроснабжения промышленных потребителей	Модуль «Основы электроснабжения промышленных потребителей» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование знаний, умений и навыков в части расчёта и проектирования устройств систем электроснабжения потребителей технологически связанных с тепловой электрической станцией и потребителей промышленных предприятий	
27	Системы энергоснабжения потребителей	Модуль «Системы энергоснабжения потребителей» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплин «Подготовка воды на энергетических предприятиях», «Основы централизованного теплоснабжения», «Промышленная теплоэнергетика». Модуль даёт систематическое изложение вопросов устройства систем энерго-ресурсообеспечения, технологически связанных с тепловой электрической станцией и с промышленным предприятием. Освоение модуля обеспечивает учащемуся комплексное понимание технологических взаимосвязей энергоисточника и потребителя энергии	
28	Теория автоматического регулирования	Модуль «Теория автоматического регулирования» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование у обучающегося основных понятий в области технического управления и регулирования объектов и систем профессиональной деятельности	
29	Теплотехника	В модуле «Теплотехника» рассматриваются основные понятия термодинамики? законы термодинамики, принципы эффективного преобразования теплоты в работу в тепловых двигателях, процессы теплообмена. Модуль включает дисциплины: «Термодинамика», «Теплообмен», «Проект по модулю Теплотехника».	
30	Энергетическое оборудование тепловых электростанций	Модуль «Энергетическое оборудование тепловых электростанций» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплин «Котельные установки и парогенераторы тепловых электрических станций», «Тепломеханическое и вспомогательное оборудование и трубопроводы тепловых электрических станций», «Турбины тепловых и атомных электрических станций», «Электрическая часть электростанций», «Основы электрических машин». Модуль даёт систематическое изложение вопросов устройства основного и вспомогательного оборудования тепловой станции: котельное, турбинное оборудование, вспомогательные системы, электрическая часть электростанции. Освоение модуля обеспечивает учащемуся комплексное понимание назначения, устройства и взаимодействия оборудования ТЭС	
31	Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике	Модуль «Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование понимания вопросов рационального энерго- и ресурсопользования на объектах производства и потребления энергии	
32	Эффективная эксплуатация и основы проектирования ТЭС	Модуль «Эффективная эксплуатация и основы проектирования ТЭС» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплин «Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях», «Основы проектирования тепловых и атомных электрических станций», «Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций», позволяющих	

		сформировать интегральное целостное видение тепловой станции как объекта с существенным влиянием на окружающую среду, характеризующегося сложным техническим строением и определенной маневренностью. Освоение модуля обеспечивает учащемуся комплексное понимание тепловой электростанции	
33	Практика		
34	Практика	Результатом выполнения учебной практики, профилирующей является получение первичных умений и навыков по использованию научно технической и справочной литературы, производственной документации поиска и систематизации информации, в том числе научно исследовательского характера. Производственная практика, технологическая представляет собой вид учебных занятий и или работу на базе промышленного предприятия. Практика закрепляет знания материала теоретических профильных дисциплин, знакомит студентов с производственными процессами и действующим оборудованием, а также прививает навыки деятельности в профессиональной сфере. Производственная практика, преддипломная предназначена для освоения бакалавром методик обслуживания оборудования энергетических установок газотурбинных, паротурбинных установок или поршневых двигателей внутреннего сгорания изучения способов выполнения ремонтных работ научной деятельности. Преддипломная практика является подготовкой обучаемых к выполнению выпускной квалификационной работы, а затем к эффективному применению полученных знаний, умений и личностных компетенций в профессиональной деятельности	
35	Государственная итоговая аттестация		
36	Государственная итоговая аттестация	Государственная итоговая аттестация включает в себя подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы, подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена. Государственная итоговая аттестация осуществляет проверку способности выпускника выполнять профессиональные задачи в сфере профессиональной деятельности и соответствие его подготовки требованиям, заявленным в ОП по соответствующей траектории.	
37	Факультативы		
38	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.	

39	Надежность систем энергообеспечения	В рамках модуля «Надежность систем энергообеспечения» рассматриваются: современное вопросы надежности систем и объектов энергоснабжения, применение теории вероятности к анализу состояния теплоэнергетического оборудования, основные показатели надежности, законы распределения случайных величин, причины возникновения отказов в работе систем энергоснабжения, методы оценки и обеспечения надежности систем энергоснабжения	
----	-------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Руководитель ОП

Силин Вадим Евгеньевич