АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт: Информационных систем и инженерно-компьютерных технологий
Кафедра: Электроэнергетики и электротехники

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
_____Г.А. Шабанов
4 февраля 2020 г.

Образовательная программа высшего образования
по направлению подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(уровень бакалавриата)

Автоматизация процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике

Образовательная программа рассмотрена
и одобрена на заседании Ученого совета
04.02.2020, протокол № 36/102

Москва 2020

1. **Общая характеристика образовательной программы «Автоматизация процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

1.1. ФГОС ВО, профессиональные стандарты и другие документы, положенные в основу разработки образовательной программы

1.1. Образовательная программа «Автоматизация процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) разработана на основании приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05 апреля 2017 г. № 301, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 N 143, профессионального стандарта «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2014 N 1038н, с Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, реализующих актуализированные федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования в АНО ВО «Российский новый университет» (приказ от 16.04.2019 №124/о), с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в АНО ВО «Российский новый университет» (приказ от 20.07.2018 №277/о), с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в АНО ВО «Российский новый университет» (приказ от 30.05.2016 №204/о).

Содержание образовательной программы определялось на основе анализа требований к универсальным, общепрофессиональным и профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта естественнонаучного и инженерного образования, с участием ведущих экспертов в области естественнонаучного и инженерного образования: доктора физико-математических наук, профессора Крюковского А.С., доктора физико-математических наук, профессора Лукина Д.С., доктора физико-математических наук, профессора Клименко И.С., доктора технических наук, профессора Лабунца Л.В., представителями работодателей (директор Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук Никитов С.А., начальник участка ООО «НПП «Цифровые решения» Балыкин К.В., руководитель группы в отделе установок программного обеспечения ООО «НПП «Гарант-Сервис-Университет» Беляев К.С., старший научный сотрудник ФГБУН Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН Кутуза И.Б.).

Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года, по заочной форме – 4 года 6 месяцев.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам.

Лицам, завершившим обучение по образовательной программе и успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, на основании решения

государственной экзаменационной комиссии присваивается квалификация «бакалавр» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

1.3 Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся выпускники

Область профессиональной деятельности бакалавров включает исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств по производству теплоты, ее применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: организационно-управленческий.

ФГОС ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника предусматривает подготовку бакалавра, в соответствии с областью профессиональной деятельности, на которую ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

- ведение заданного режима работы оборудования ТЭС
- руководство изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС
- руководство оперативными действиями по ликвидации технологических нарушений, аварий и пожаров на оборудовании ТЭС
- организация и контроль проведения неплановых ремонтов на оборудовании ТЭС
- проведение профилактических мероприятий по предотвращению нарушений в работе оборудования ТЭС, аварий и пожаров.

1.4. Направленность образовательной программы.

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов Университета направленность бакалаврской программы Автоматизация процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника путем ориентации ее на область, сферы и тип задач профессиональной деятельности выпускников.

Образовательная программа направлена на подготовку обучающихся к осуществлению деятельности по оперативному управлению работой смены тепловой электростанции (ТЭС), выполнению обобщенной трудовой функции по оперативному управлению работой смены тепловой электростанции (ТЭС), ведению заданного режима работы оборудования ТЭС, руководства изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС, руководства оперативными действиями по ликвидации технологических нарушений, аварий и пожаров на оборудовании ТЭС, организации и контролю проведения неплановых ремонтов на оборудовании ТЭС, проведению профилактических мероприятий по предотвращению нарушений в работе оборудования ТЭС, аварий и пожаров, определенных профессиональным стандартом «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2014 N 1038н, выполнению обобщенной трудовой функции по оперативному управлению работой смены ТЭС (код В), выполнению трудовой функции по ведению заданного режима работы оборудования ТЭС (код В/01.6).

1.5. -1.7. Планируемые результаты освоения образовательной программы, результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Код	1.5. Результаты освоения образовательной программы	Учебные дисциплины и практики	1.6. Результаты обучения по дисциплинам и практикам	1.7. Индикаторы достижения компетенций
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Методы научного исследования Основы информатики Логика	УК-1-З1 основные понятия методологической базы научного исследования; УК-1-З2 теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности; УК-1-З3 современные методы сбора, обработки и представления научной информации; УК-1-З4 методику осуществления поиска, критического анализа и синтеза научной информации; УК-1-З5 содержание, место и роль системного подхода в научном исследовании; УК-1-З6 типы научных исследований, особенности их проведения и требованиях к их оформлению. УК-1-У1 определять цель и формулировать задачи научного исследования;	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач

			УК-1-У2 реализовывать методологические принципы научного исследования; УК-1-У3 пользоваться источниками научной информации по исследуемой проблематике, исходя из потребностей профессиональной деятельности; УК-1-У4 осуществлять критический анализ и синтез научной информации; УК-1-У5 применять системный подход для решения поставленных научных задач; УК-1-У6 планировать и осуществлять исследовательскую деятельность по индивидуальному плану. УК-1-В1 навыками применения теоретических и эмпирических методов научного исследования; УК-1-В2 методикой осуществления поиска, критического анализа и синтеза научной информации; УК-1-В3 приемами творческого использования системного подхода для решения поставленных научных задач; УК-1-В4 основными методами обработки научной информации;	

			УК-1-В5 методикой оформления научных исследований. УК-1-В6 навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение Основы управления	**УК-2-З1** Основные понятия и категории юриспруденции, основы государствоведения, принципы и функции права, этапы и закономерности государственного и правового развития России **УК-2-З2** Основы конституционного строя Российской Федерации, основные права, свободы и обязанности человека и гражданина, организационные, материальные и юридические гарантии их реализации **УК-2-З3** Характерные черты основных правовых семей мира, специфику правовой системы государства и содержание базовых отраслей российского права, основные принципы правоприменительной и правореализационной деятельности **УК-2-З4** Основные нормативные правовые акты, образующие систему конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного законодательства, основы международного права **УК-2-У1** Правильно толковать нормативные правовые акты и оперировать юридическими понятиями и категориями, проводить квалифицированную дифференциацию правовых норм, осуществлять их содержательный анализ	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

			УК-2-У2 Анализировать профессиональные задачи с точки зрения специфики их правового регулирования организовывать работу по исполнению правовых норм, применению правовых средств для решения практических задач в профессиональной деятельности **УК-2-У3** Давать грамотную юридическую оценку действий и событий в сфере отраслевого права, реализовывать основные права и исполнять юридические обязанности гражданина Российской Федерации, соотносить поведение субъекта с существующими правовыми эталонами, правовыми стимулами и ограничениями **УК-2-У4** Самостоятельно работать с теоретическим, методологическим и нормативным материалом с целью повышения своей профессиональной квалификации, грамотно формулировать юридическую фабулу конкретных ситуаций, качественно определять соответствие правовых норм требованиям экономики и социально-политической жизни российского общества **УК-2-В1** Профессиональной юридической лексикой применительно к реализуемой специальности, правовой терминологией отраслевого законодательства, навыком ведения дискуссий по правовым вопросам **УК-2-В2** Навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, навыком правового анализа документов, практических ситуаций, правовой квалификации событий и действий в сфере	

			профессиональной деятельности **УК-2-В3** Навыками работы с законодательством, учебной и научно-популярной литературой по праву, периодическими изданиями, ресурсами Интернет с последующим их анализом с целью выделения наиболее эффективных способов исполнения законодательных установлений и требований к профессиональной деятельности, способностью выявления пробелов и противоречий действующего российского законодательства **УК-2-В4** Навыками составления профессиональных документов, необходимых для участия в гражданском обороте, разработки предложений по оптимизации правового регулирования реализуемой профессиональной деятельности.	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Психология общения Командообразование и методы групповой работы	УК-3-З1- содержание понятия «общения» как процесса установления и развития контактов между людьми УК-3-З2- структуру общения и общую ее характеристику УК-3-З3- основные виды общения в социальном взаимодействии УК-3-З4- универсальные этические нормы и психологические принципы общения и социального взаимодействия УК-3-З5- методы диагностики в психологии общения и социального взаимодействия УК-3-З6- технологии эффективного общения и социального взаимодействия	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи

			УК-3-У1- раскрывать содержание понятия «общения» как процесса установления и развития контактов между людьми УК-3-У2- раскрывать структуру общения и общую ее характеристику УК-3-У3- раскрывать основные виды общения в социальном взаимодействии УК-3-У4- раскрывать универсальные этические нормы и психологические принципы общения и социального взаимодействия УК-3-У5- использовать методы диагностики в психологии общения и социального взаимодействия УК-3-У6- использовать технологии эффективного общения и социального взаимодействия УК-3-В1- методами раскрытия содержания понятия «общения» как процесса установления и развития контактов между людьми УК-3-В2- методами раскрытия структуры общения и общей ее характеристики УК-3-В3- методами раскрытия основных видов общения в социальном взаимодействии УК-3-В4- методами раскрытия универсальных этических норм и психологических принципов общения и социального взаимодействия УК-3-В5- навыками использования	

			методов диагностики в психологии общения и социального взаимодействия УК-3-В6- навыками использования технологии эффективного общения и социального взаимодействия	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Иностранный язык Деловой иностранный язык Русский язык и культура речи	**УК-4-З1** систему лингвистических знаний, включающую в себя знание основных явлений на всех уровнях языка и закономерностей их функционирования **УК-4-З2** значения и функции основных частей речи, а также языковые средства (грамматические, лексические, фонетические), на основе которых формулируются и совершенствуются базовые умения говорения, аудирования, чтения и письма **УК-4-З3** языковые средства (грамматические, лексические, фонетические) в сопоставлении с родным языком **УК-4-З4** принципы ведения дискуссии на иностранном языке **УК-4-З5** основные способы обработки языкового материала **УК-4-З6** принципы работы с различными источниками информации, в том числе электронными словарями и	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации

			энциклопедиями **УК-4-У1** применять научные сведения в области иностранного языка, а также учитывать тенденции и закономерности развития языка в устной и письменной коммуникации в процессе профессиональной деятельности **УК-4-У2** воспринимать на слух, понимать основное содержание и выделять запрашиваемую информацию в аутентичных текстах различных стилей и жанров по поставленной тематике и проблематике **УК-4-У3** переводить информацию на общие темы, предусмотренные программой (адекватный перевод английского текста на русский язык, русского текста на английский язык с применением изученных лексико-грамматических моделей) **УК-4-У4** применять правила ведения дискуссии в коммуникации на иностранном языке **УК-4-У5** детально понимать и выделять главную и второстепенную смысловую информации из учебных аутентичных текстов, материалов прессы **УК-4-У6** писать творческие работы (автобиографический рассказ,	

			изложение с элементами сочинения, эссе, мини доклад) по обозначенной теме **УК-4-В1** способностью и готовностью к письменной и устной коммуникации на иностранном языке **УК-4-В2** умением осуществлять письменную и устную коммуникацию в пределах активного лексико-грамматического минимума при выполнении соответствующих учебных заданий **УК-4-В3** достаточным активным и пассивным запасом лексических единиц, включая фразеологические обороты изученных на данном уровне обучения **УК-4-В4** навыками ведения дискуссии на иностранном языке **УК-4-В5** различными способами обработки языкового материала (анализ, обобщение, пересказ) **УК-4-В6** навыками работы со словарями и справочниками различного типа, электронными ресурсами сети Интернет для осуществления самостоятельной поисково-познавательной деятельности при подборе информации на общепознавательные темы.	
УК-5	Способен воспринимать	Философия	УК-5-З1	УК-5.1. Анализирует

	межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	История История России Всеобщая история Социология	важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития; УК-5-З2 понятия "культурная ценность" и "культурная норма"; УК-5-З3 культурные особенности и традиции различных социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия; УК-5-З4 принципы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач. УК-5-У1 находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; УК-5-У2 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; УК-5-У3 конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; УК-5-У4 уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп. УК-5-В1 способами и приемами демонстрации	современное состояние общества на основе знания истории УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций

			уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп; УК-5-В2 навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; УК-5-В3 навыками взаимодействия в современной поликультурной и полиэтнической среде; УК-5-В4 навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Жизненная навигация Технологии саморазвития личности	УК-6 –З1 - ценность педагогического знания и опыта в общекультурном развитии современного человека УК-6 –З2 -основные социокультурные функции и развивающийся потенциал современного образования: компетентностный подход в российской системе высшего образования УК-6 –З3 - основы реализации дискуссионных методов обучения, case-stady, способами организации ролевых и деловых игр проблемной направленности УК-6 –З4 -педагогические технологии саморазвития личности УК-6 –У1	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации

			-выделять стратегии развития образования на современном этапе УК-6 –У2 -использовать педагогическую технологию формирующую способность к рефлексии, самооценке, самоактуализации, творческого саморазвития личности УК-6–У3 -организовывать дискуссию, проектную деятельность, ролевые и деловые игры проблемной направленности УК-6–У4 -разрабатывать «портфолио документов», оценивать его материалы УК-6 –В1 - способами анализа и критической оценки современной стратегии развития образования УК-6 –В2 - педагогическими технологиями, формирующими способность к рефлексии, самооценке, самоактуализации, творческого саморазвития личности УК-6–В3 -навыками реализации дискуссионных методов обучения, case-stady, способами организации ролевых и деловых игр проблемной направленности УК-6–В4 - навыками разработки «портфолио документов»	

УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт Физкультурно-оздоровительные технологии Спортивная подготовка	УК-7-З 1 -знать основы истории определенного вида физкультурно-спортивной деятельности или избранного вида спорта УК-7-З 2 - знать правила проведения соревнований в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или избранном виде спорта УК-7-З 3 - знать технику безопасности на занятиях в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или избранном виде спорта УК-7-З 4 - знать использование средств и методов определенного вида физкультурно-спортивной деятельности или избранного вида спорта в рекреационной деятельности УК-7-У1 - уметь самостоятельно выполнить разминку перед учебно-тренировочным занятием УК-7-У2 - уметь самостоятельно провести утреннюю физическую зарядку УК-7-У3 - уметь самостоятельно разучить технические приемы и действия в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры

			избранном виде спорта УК-7-У4 - уметь самостоятельно провести тренировку технического приема (действия) в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или избранном виде спорта УК-7-В1 - владеть практическими умениями и навыками в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или виде спорта УК-7-В2 - владеть методами и средствами развития физических качеств (силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости) в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или виде спорта УК-7-В3 - владеть методами и средствами гигиены и контроля физического состояния в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или виде спорта УК-7-В4 -владеть физкультурно-оздоровительными технологиями с использованием упражнений определенного вида физкультурно-спортивной деятельности или вида спорта	
УК-8	Способен создавать и	Безопасность	**УК-8-З1** характер воздействия опасных	УК-8.1. Выявляет возможные

	поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	жизнедеятельности	производственных факторов на человека, способы защиты от них, средства обеспечения безопасных условий жизнедеятельности на производстве **УК-8-З2** методы классификации опасных факторов среды, их свойства и характеристики **УК-8-З3** требования правовых, нормативно-технических и организационных основ безопасности жизнедеятельности **УК-8-З4** роль и место безопасности жизнедеятельности при освоении смежных дисциплин **УК-8-У1** прогнозировать возможные риски появления опасных и чрезвычайных ситуаций в организации **УК-8-У2** обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и в быту **УК-8-У3** идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты **УК-8-У4** анализировать важность дисциплины в сфере профессиональной	угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему

			деятельности **УК-8-В1** основными терминами и понятиями в сфере безопасности **УК-8-В2** основами применения технических систем безопасности **УК-8-В3** информацией о государственных системах защиты населения в ЧС и методах защиты населения при возникновении ЧС **УК-8-В4** методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, качественного и количественного анализа опасностей, формируемых в процессе взаимодействия человека со средой обитания, а также стихийных бедствий и катастроф с оценкой риска их проявления	
		ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Иностранный язык в теплоэнергетике и теплотехнике Информационные технологии Инженерная и компьютерная графика	ОПК-2-з1 состав функциональных подсистем ИС ОПК-2-з2 состав информационных технологий ОПК-2-з3 основные понятия управления проектами ОПК-2-з4 методы разработки программно-аппаратных компонент баз данных ОПК-2-у1 использовать программные компоненты информационных систем для управления информацией ОПК-2-у2 использовать программные средства для разработки	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и

			проектов ОПК-2-у3 выполнять поисковые задачи ОПК-2-у4 Разрабатывать компоненты информационных систем на примере 1С:Предприятие ОПК-2-в1 Навыками работы в программах управления проектами ОПК-2-в2 навыками создания объектов БД в СУБД ОПК-2-в3 навыками работы с программным комплексом 1С:Предприятие ОПК-2-в4 навыками поиска информации в поисковых системах	умение выполнять чертежи простых объектов
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Высшая математика Математика Вычислительная математика Физика Механика Теоретическая механика Прикладная механика Концепции современного естествознания Химия	- важнейшие понятия, уравнения и законы механики Ньютона, Лагранжа, Эйлера, Даламбера, Гамильтона (ОПК-2-З1); - математическую форму записи этих законов на языке современной науки (ОПК-2-З2); - понятийно-категорийный аппарат, основы законов и закономерностей, определяющих научную сущность проблемы (ОПК-2-З3); - причинно-следственные связи между объектами и явлениями природы, основанные на методах исследования в теоретической механике (ОПК-2-З4); - методы, которые используются современной физикой для решения многих практических задач	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов ОПК-2.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики ОПК-2.3.

			человеческой деятельности на производстве, в науке и технике (ОПК-2-З5); - методологию решения профессиональных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин (ОПК-2-З6); - порядок измерений основных механических параметров (ОПК-2-З7); - способы интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри теоретической механики и за ее пределами (ОПК-2-З8). - самостоятельно строить и исследовать математические модели механических и технических систем (ОПК-2-У1); - использовать возможности современных компьютеров и информационных технологий (ОПК-2-У2); - решать, определять, выдвигать, доказывать и применять различные законы и теории в учебных ситуациях, в дальнейшей профессиональной деятельности (ОПК-2-У3); - экспериментальным способом определять механические параметры и характеристики типовых объектов (ОПК-2-У4); - применять методы, которые используются современной физикой для решения многих практических задач человеческой деятельности на	Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии ОПК-2.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования ОПК-2.5. Выполняет моделирование систем автоматического регулирования

			производстве, в науке и технике (ОПК-2-У5); - использовать методологию решения профессиональных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин (ОПК-2-У6); - измерять основные механические параметры (ОПК-2-У7); - применять способы интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри теоретической механики и за ее пределами (ОПК-2-У8). - методами, которые используются современной физикой для решения многих практических задач человеческой деятельности на производстве, в науке и технике (ОПК-2-В1); - методологией решения профессиональных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин (ОПК-2-В2); - навыками измерений основных механических параметров (ОПК-2-В3); - навыками интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри теоретической механики и за ее пределами (ОПК-2-В4); - навыками самостоятельного построения и исследования математических моделей механических и технических систем (ОПК-2-В5); - навыками использования современных	

			компьютеров и информационных технологий (ОПК-2-В6); - навыками решения, определения, выдвижения, доказывания и применения различных законов и теории в учебных ситуациях, в дальнейшей профессиональной деятельности (ОПК-2-В7); - навыками определения экспериментальным способом механических параметров и характеристик типовых объектов (ОПК-2-В8).	
ОПК-3	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Тепломассообмен	- методы расчета расходов топлива, пара и воды для ведения теплотехнологических процессов (ОПК-3-З1); - схемы, состав оборудования и режимы работы современных и перспективных промышленных тепломассообменных установок (ОПК-3-З2); - понятийно-категорийный аппарат по вопросам тепломассообмена (ОПК-3-З3); - законы физики для решения профессиональных задач в вопросах содержания дисциплины «Тепломассобмен» (ОПК-3-З4); - методики расчета использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ОПК-3-З5); - методологию решения	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа ОПК-3.2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установков и систем ОПК-3.3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических

			профессиональных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин (ОПК-3-З6) - выполнять теплотехнические и конструктивные расчеты промышленных тепломассообменных установок (ОПК-3-У1); - выбирать основное и вспомогательное оборудование (ОПК-3-У2); - использовать основные законы физики в профессиональной деятельности (ОПК-3-У3); - применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач (ОПК-3-У4); - использовать методики расчета использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ОПК-3-У5); - проводить расчеты по типовым методикам с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ОПК-3-У6) - приемами работы с естественнонаучной информацией (ОПК-3-В1); - уметь находить информацию в компьютерных базах данных,	соотношений ОПК-3.5. Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей ОПК-3.6. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы ОПК-3.7. Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках

			использовать информационные технологии и компьютерные базы данных для поиска и обработки информации (ОПК-3-В2); - методиками расчета использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ОПК-3-В3); - навыками выполнения теплотехнических и конструктивных расчетов промышленных тепломассообменных установок (ОПК-3-В4); - навыками самостоятельного построения и исследования математических моделей систем тепломассообмена (ОПК-3-В5); - навыками использования современных компьютеров и информационных технологий (ОПК-3-В6)	
ОПК-4	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Материаловедение и ТКМ	ОПК-4-З1терминологию, основные понятия и определения из области материаловедения и технологии конструкционных материалов, особенности строения технических материалов, зависимость их свойств от строения и состава; физическую сущность явлений, происходящих в материалах ОПК-4-З2 маркировку и классификацию конструкционных материалов, методы их изготовления и обработки, особенности работы материалов в	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

			различных условиях эксплуатации, ОПК-4-З3 методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, ОПК-4-З4 методы защиты материалов от различных видов коррозии ОПК-4-У1 анализировать условия воздействия среды эксплуатации на материал в конструкции и сооружении, пользуясь нормативными документами, ОПК-4-У2 определять степень агрессивности влияния среды на выбор материалов; ОПК-4-У3 установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и др.; ОПК-4-У4 выбрать оптимальный материал для конструкции, работающей в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод сравнения ОПК-4-В1 методами рационального применения материалов с конструктивной и технико-экономической точек зрения; ОПК-4-В2 навыками определения основных свойств строительных материалов ОПК-4-В3 навыками подбора	ОПК-4.2. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов ОПК-4.3. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования ОПК-4.4. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике ОПК-4.5. Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы

			оптимального материала для конструкции, работающей в заданных условиях эксплуатации ОПК-4-В4 навыками анализа условий воздействия среды эксплуатации на материал в конструкции и сооружении	
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов	ОПК-5-з1 основные понятия метрологии и средства измерения; ОПК-5-з2 погрешности измерения; ОПК-5-з3 цели стандартизации; ОПК-5-з4 порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; ОПК-5-з5 схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг; ОПК-5-з6 о государственных органах и службах стандартизации, их задачах и направлениях работы; ОПК-5-з7 цели сертификации; ОПК-5-з8 о задачах сертификации с точки зрения межгосударственных, политических, торгово-экономических и социальных экономических отношений. ОПК-5-у1 рассчитывать погрешность измерения; ОПК-5-у2 выбирать средства измерения; ОПК-5-у3 определять метрологические показатели средств измерения; ОПК-5-у4 выявлять формы	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

			обязательного подтверждения соответствия; ОПК-5-у5 обрабатывать результаты прямых однократных измерений; ОПК-5-у6 обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического оборудования. ОПК-5-у7 обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электротехнического оборудования. ОПК-5-у8 выявлять формы обязательного подтверждения соответствия; ОПК-5-в1 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов; ОПК-5-в2 навыками оценки погрешностей измерений. ОПК-5-в3 навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией; ОПК-5-в4 Навыками формирования основных документов по стандартизации и сертификации продукции; ОПК-5-в5 навыками применения, внедрения и соблюдения стандартов	

			ОПК-5-в6 основными методами и средствами получения и обработки измерительной информации ОПК-5-в7 способностью обосновывать технические решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения ОПК-5-в8 навыками поиска информации в поисковых системах	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
ДПК-1	способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Тепловые двигатели и нагнетатели Котельные установки и парогенераторы	- виды рабочих тел тепловых двигателей и нагнетателей, их теплотехнические и теплофизические особенности (ДПК-1-З1); - место теплового двигателя (нагнетателя) в тепловой схеме (ДПК-1-З2); - основные характеристики теплового двигателя (нагнетателя) (ДПК-1-З3); - конструкции, характеристики и принцип работы тепловых двигателей и нагнетателей, их основных элементов и вспомогательного оборудования (ДПК-1-З4) - использовать современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ для поиска и обработки исходных данных (ДПК-1-У1); - использовать нормативно-техническую и справочную	ДПК-1.1 Знает конструкции, характеристики и принцип работы тепловых двигателей и нагнетателей, их основных элементов и вспомогательного оборудования. ДПК-1.2 Умеет строить математические модели физических явлений, химических процессов, технических систем ДПК-1.3 Имеет практические навыки владения методиками расчета основных показателей тепловой схемы и теплоэнергетического оборудования

			документацию (ДПК-1-У2); - строить математические модели физических явлений, химических процессов, технических систем (ДПК-1-У3); - определять параметры течения потоков в каналах (ДПК-1-У4) - необходимой терминологией в области теплоэнергетического оборудования (ДПК-1-В1); - методиками расчета основных показателей тепловой схемы и теплоэнергетического оборудования (ДПК-1-В2); - информацией о значении, современном уровне и перспективах развития тепловых двигателей и нагнетателей (ДПК-1-В3); - информацией об общих закономерностях физико-химических процессов в элементах тепловых двигателей и нагнетателей (ДПК-1-В4)	
ДПК-2	способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с	Техническая термодинамика	- основные понятия, принципы и основы технической термодинамики (ДПК-2-З1) - фундаментальные принципы синтеза идеальной структуры и оптимизации параметров типовых систем управления (ДПК-2-З2); - основные проблемы и направления развития теории управления (ДПК-2-З3) - определение устойчивости	ДПК-2.1 Знает основные понятия, принципы и основы технической термодинамики ДПК-2.2 Умеет рассчитывать настройки типовых регуляторов ДПК-2.3 Иметь практические навыки определения статических характеристик последовательного и параллельного соединения

	техническим заданием		динамической системы (ДПК-2-З4); - необходимое и достаточное условие устойчивости (ДПК-2-З5) - использовать основные понятия, законы и модели при решении задач (ДПК-2-У1) - рассчитывать настройки типовых регуляторов (ДПК-2-У2); - применять ЭВМ для управления простыми технологическими объектами (ДПК-2-У3) - синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления простыми объектами (ДПК-2-У4); - изображать функциональную схему типовой системы автоматического управления по возмущению (ДПК-2-У5) - приемами работы с естественнонаучной информацией (ДПК-2-В1) - методами описания простых объектов и систем управления (ДПК-2-В2); - методами аппроксимация реальных объектов типовыми звеньями на основании анализа типовых экспериментальных функций (ДПК-2-В3) - методами коррекции сложных линейных автоматических систем управления (ДПК-2-В4); - навыками определения статических характеристик последовательного и параллельного соединения	нелинейностей

			нелинейностей (ДПК-2-В5)	
ДПК-3	способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	Управление проектами в теплоэнергетике	теоретические концепции управления проектами ДПК-3-З1 методы и технологии проектирования организационных структур ДПК-3-З2 основы моделирования бизнес-процессов в организации ДПК-3-З3 задачи научного исследования экономики теплоэнергетики ДПК-3-З4 современные методы управления проектами ДПК-3-З5 методы управления проектами в теплоэнергетике ДПК-3-З6 критерии оценки различных проектов в теплоэнергетике ДПК-3-З7 результаты исследования состояния, проблем и тенденций развития современной теплоэнергетики ДПК-3-З8 принципы управления проектами в практической деятельности организации ДПК-3-З9 методы реорганизации бизнес-процессов в организации ДПК-3-В10 требования к оценке инвестиционных проектов при различных условиях инвестирования и финансирования ДПК-3-З11 требования к разработке технической документации инвестиционных проектов ДПК-3-З12 выявлять приоритетные проблемы, для	ДПК-3.1 Знает основы моделирования бизнес-процессов в организации ДПК-3.2 Умеет планировать и определять задачи научного исследования экономики теплоэнергетики ДПК-3.3 Имеет практические навыки организации и управления деятельностью проектного офиса в теплоэнергетике

			решения которых требуется разработка проектов ДПК-3-У1 выбирать методы управления проектами в теплоэнергетике ДПК-3-У2 планировать и определять задачи научного исследования экономики теплоэнергетики ДПК-3-У3 вести переговоры, набирать команду и распределять роли, устанавливать цели и задачи ДПК-3-У4 выбирать и разрабатывать критерии оценки проектов в теплоэнергетике ДПК-3-У5 разрабатывать и принимать управленческие решения по управлению проектами в теплоэнергетике в нестандартных ситуациях ДПК-3-У6 готовить отчеты и научные публикации по результатам исследования состояния, проблем и тенденций развития современной теплоэнергетики ДПК-3-У7 анализировать и проверять бизнес-проекты предприятия ДПК-3-У8 применять методы и технологии проектирования организационных структур ДПК-3-У9 применять основы моделирования бизнес-процессов в практической деятельности ДПК-3-У10 применять методы реорганизации	

			бизнес-процессов на практике ДПК-3-У11 осуществлять мониторинг реализации бизнес-проекта ДПК-3-У12 навыками организации и управления деятельностью проектного офиса в теплоэнергетике ДПК-3-В1 навыками формирования целей и задач проекта в теплоэнергетике ДПК-3-В2 навыками планирования ресурсов, бюджета и хода реализации проекта в теплоэнергетике ДПК-3-В3 навыками управления рисками проекта в теплоэнергетике ДПК-3-В4 методами анализа и оптимизации жизненного цикла бизнес-проекта и отдельных этапов жизненного цикла бизнес-проекта ДПК-3-В5 методами и технологиями управления проектами в теплоэнергетике ДПК-3-В6 методами и технологиями проектирования организационных структур ДПК-3-В7 методами и технологиями моделирования бизнес-процессов в практической деятельности ДПК-3-В8 методами и технологиями реорганизации бизнес-процессов для осуществления управленческой деятельности в организации ДПК-3-В9	

			методами и технологиями управления проектами в практической управленческой деятельности ДПК-3-В10 навыками постановки управленческих задач и распределения ответственности за принятие управленческих решений по управлению проектами ДПК-3-В11 навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений в области управления проектами в теплоэнергетике ДПК-3-В12	
ДПК-4	способен обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Режимы работы и эксплуатации ТЭС Надежность систем энергообеспечения предприятий	- основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного энергетического оборудования предприятий и организаций, систем ТЭС и АЭС, методы расчета теплоэнергетического оборудования и тепловых схем, тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их эксплуатации (ДПК-4-З1); - типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов теплоэнергетического оборудования и систем в целом с использованием нормативной документации (ДПК-4-З2); - типовые методики проведения расчетов, проектирования и подбора оборудования систем теплоснабжения с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ДПК-	ДПК-4.1 Знает основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного энергетического оборудования предприятий и организаций, систем ТЭС и АЭС, методы расчета теплоэнергетического оборудования и тепловых схем, тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их эксплуатации ДПК-4.2 Умеет определять теплотехнические показатели работы оборудования при различных режимах эксплуатации ДПК-4.3 Имеет практические

			4-З3); - стандартные средства автоматизации проектирования (ДПК-4-З4) - использовать программы для расчетов характеристик оборудования (ДПК-4-У1); - определять теплотехнические показатели работы оборудования при различных режимах эксплуатации (ДПК-4-У2); - определять показатели тепловой и общей экономичности теплоэнергетического оборудования, тепловых и парогенерирующих систем ТЭС и АЭС (ДПК-4-У3); - контролировать соответствие выполняемых работ, разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе, техническому заданию (ДПК-4-У4) - основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности (ДПК-4-В1); - практическими навыками расчетов и представления результатов в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ДПК-4-В2); - методами анализа и оценки	навыки расчетов и представления результатов в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

			результатов проектирования в сравнении с существующим уровнем разработок и исследований в профессиональной области (ДПК-4-В3); - навыками представления полученных результатов с использованием современной компьютерной техники и технологий (ДПК-4-В4)	
ДПК-5	готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	Системы управления технологическими процессами	- основные проблемы систем управления технологическими процессами (ДПК-5-З1); - основные направления развития систем управления технологическими процессами (ДПК-5-З2); - порядок и требования, предъявляемые к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы (ДПК-5-З3); - основные перспективные направления развития систем управления технологическими процессами (ДПК-5-З4); - последовательность проверки технического состояния типового оборудования, его профилактического контроля и ремонта (ДПК-5-З5); - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов (ДПК-5-З6) - применять ЭВМ для исследования систем управления и для управления стандартными технологическими	ДПК–5.1 Знает основные перспективные направления развития систем управления технологическими процессами ДПК–5.2 Умеет применять типовые методы контроля режимов работы стандартного технологического оборудования ДПК–5.3 Имеет практические навыки владения методами математического аппарата описания и моделирования сложных объектов и систем управления технологическим процессом

			объектами (ДПК-5-У1); - применять типовые методы контроля режимов работы стандартного технологического оборудования (ДПК-5-У2); - применять ЭВМ для исследования систем управления и для управления стандартными и нестандартными технологическими объектами (ДПК-5-У3); - применять законы и алгоритмы оптимального управления объектами (ДПК-5-У4); - выбирать структурные схемы регулирования и управления (ДПК-5-У5); - синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления объектами (ДПК-5-У6) - методами математического аппарата описания и моделирования типовых объектов и систем управления (ДПК-5-В1); - базовыми методами оценки точности, устойчивости и качества систем управления (ДПК-5-В2); - методами математического аппарата описания и моделирования сложных объектов и систем управления технологическим процессом (ДПК-5-В3); - базовыми и современными методами оценки точности, устойчивости и	

			качества систем управления (ДПК-5-В4); - методами проектирования архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного назначения (ДПК-5-В5); - навыками применения ЭВМ для исследования сложных систем управления и для управления комплексными технологическими объектами (ДПК-5-В6)	
ДПК-6	способен обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	Малоотходные технологии в энергетике	- концепции малоотходного производства, принципы рационального природопользования (ДПК-6-З1); - основные направления безотходной и малоотходной технологии в энергетике (ДПК-6-З2); - базовые технологические процессы в энергетике (ДПК-6-З3); - о механизмах стимулирования энергоресурсосбережения на федеральном и региональном уровне (ДПК-6-З4) - нормативно-правовые документы по организации использования всех видов энергии и топливно-энергетических ресурсов (ДПК-6-З5) - принципы внедрения и управления энерго- и ресурсосбережением в условиях энергетического производства (ДПК-6-З6)	ДПК-6.1 Знает базовые технологические процессы в энергетике ДПК-6.2 Умеет моделировать малоотходные технологии на примере конкретных предприятий ДПК-6.3 Владеет практическими навыками моделирования снижения воздействия предприятия на окружающую среду на основе экологизации, средозащитных и малоотходных технологий

			- анализировать и систематизировать информацию об основных средозащитных технологиях, применяемых на промышленных предприятиях (ДПК-6-У1); - моделировать малоотходные технологии на примере конкретных предприятий (ДПК-6-У2); - применять принципы биопозитивизма при анализе особенностей использования малоотходных технологий (ДПК-6-У3); - пользоваться методическими нормативными материалами, технической и технологической документацией, современными техническими средствами и информационными технологиями (ДПК-6-У4) - использовать экономические, правовые, административные, финансовые рычаги и механизмы стимулирования экономии энергии и ресурсосбережение на предприятии, в промышленном и агропромышленных комплексах (ДПК-6-У5) - анализировать данные об экономии и ресурсоиспользовании на конкретном энергетическом и энерго-, ресурсопотребляющем комплексе (ДПК-6-У6) - навыками моделирования снижения воздействия предприятия на	

			окружающую среду на основе экологизации, средозащитных и малоотходных технологий (ДПК-6-В1); - методами оценки воздействия предприятия на окружающую среду (ДПК-6-В2); - методами контроля за экологической безопасностью и ресурсосбережением на производстве (ДПК-6-В3); - навыками использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ДПК-6-В4) - методами нормирования и прогнозирования воздействия предприятия на окружающую среду (ДПК-6-В5) - методами оценки результатов проводимых мероприятий (ДПК-6-В6)	
ДПК-7	готов к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	Системы автоматического регулирования	- основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного энергетического оборудования предприятий и организаций, систем ТЭС и АЭС, методы расчета теплоэнергетического оборудования и тепловых схем, тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их эксплуатации (ДПК-7-З1); - типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов теплоэнергетического оборудования и систем в целом с использованием	ДПК-7.1 Знает основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного энергетического оборудования предприятий и организаций, систем ТЭС и АЭС, методы расчета теплоэнергетического оборудования и тепловых схем, тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их

			нормативной документации (ДПК-7-З2); - типовые методики проведения расчетов, проектирования и подбора оборудования систем теплоснабжения с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ДПК-7-З3); - стандартные средства автоматизации проектирования (ДПК-7-З4); - последовательность проверки технического состояния типового оборудования, его профилактического контроля и ремонта (ДПК-7-З5); - свойства объектов управления, методы математического описания динамических систем, типовые алгоритмы автоматического управления, виды управляющих воздействий на ТЭС и АЭС (ДПК-7-З6) - основные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ДПК-7-З7) - структуру управления электростанцией (ДПК-7-З8) - использовать программы для расчетов характеристик оборудования (ДПК-7-У1); - определять теплотехнические показатели работы оборудования при различных режимах эксплуатации	эксплуатации ДПК-7.2 Умеет определять теплотехнические показатели работы оборудования при различных режимах эксплуатации ДПК-7.3 Владеет практическими навыками расчетов и представления результатов в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

			(ДПК-7-У2); - определять показатели тепловой и общей экономичности теплоэнергетического оборудования, тепловых и парогенерирующих систем ТЭС и АЭС (ДПК-7-У3); - анализировать информацию об информационных, управляющих и вспомогательных функциях АСУТП (ДПК-7-У4); - контролировать соответствие выполняемых работ, разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе, техническому заданию (ДПК-7-У5); - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты объектов и систем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки (ДПК-7-У6) - применять приобретенные знания при построении автоматизированных систем управления объектами теплоэнергетики и теплотехники (ДПК-7-У7) - анализировать достоверность полученных данных (ДПК-7-У8) - основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их	

			работы, тепловой эффективности (ДПК-7-В1); - практическими навыками расчетов и представления результатов в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ДПК-7-В2); - методами анализа и оценки результатов проектирования в сравнении с существующим уровнем разработок и исследований в профессиональной области (ДПК-7-В3); - математическими методами анализа и синтеза автоматических систем управления объектов теплоэнергетики и теплотехники (ДПК-7-В4); - техникой построения верхнего и нижнего уровня АСУ (ДПК-7-В5); - методами надежной и экономичной эксплуатации теплоэнергетического, теплотехнического оборудования и систем ТЭС и АЭС (ДПК-7-В6) - навыками представления данных и полученных результатов с использованием современной компьютерной техники и технологий (ДПК-7-В7) прикладными программными продуктами для осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации (ДПК-7-В8)	
ДПК-8	готов к ведению заданного режима работы	Технические средства автоматизации и управления	- технологию проектирования, производства и эксплуатации типовых	ДПК-8.1 Знает основные методы анализа

	оборудования ТЭС	тепловыми процессами Компьютерное моделирование технологических процессов	средств и систем автоматизации и управления (ДПК-8-З1); - основные методы анализа эксплуатационных характеристик типовых средств и систем автоматизации и управления (ДПК-8-З2); - технологию проектирования, производства и эксплуатации комплексных средств и систем автоматизации и управления (ДПК-8-З3); - основные и современные методы анализа эксплуатационных характеристик комплексных средств и систем автоматизации и управления (ДПК-8-З4); - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности используемых технических средств (ДПК-8-З5); - базовые задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в типовой автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) (ДПК-8-З6) - обеспечивать настройку и регламентное эксплуатационное обслуживание на объектах программно-технических комплексов систем автоматизации и управления (ДПК-8-У1);	эксплуатационных характеристик типовых средств и систем автоматизации и управления ДПК-8.2 Умеет обеспечивать настройку и регламентное эксплуатационное обслуживание на объектах программно-технических комплексов систем автоматизации и управления ДПК-8.3 Владеет практическими навыками использования базовых средств автоматизации процессов и производств, аппаратно-программных средств для типовых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления

			- представлять информацию в стандартном формате с использованием простых информационных, компьютерных и сетевых технологий (ДПК-8-У2); - обеспечивать настройку и регламентное эксплуатационное обслуживание на объектах программно-технических комплексов систем автоматизации и управления (ДПК-8-У3); - представлять информацию в требуемом формате с использованием сложных информационных, компьютерных и сетевых технологий (ДПК-8-У4); - осуществлять обслуживание типового системного, инструментального и прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления (ДПК-8-У5); - использовать технологию, инструментальные средства и средства вычислительной техники при проведении процессов исследования, проектирования, технического диагностирования и промышленных испытаний типовых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления (ДПК-8-У6) - методами разработки технической организации автоматизации процессов и производств, простых автоматических и	

			автоматизированных систем контроля и управления, их технического обеспечения на основе базовых методов, средств и технологий проектирования (ДПК-8-В1); - методами использования базовых средств автоматизации процессов и производств, аппаратно-программных средств для типовых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления (ДПК-8-В2); - методами разработки функциональной, логической и технической организации автоматизации процессов и производств, сложных автоматических и автоматизированных систем контроля и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ДПК-8-В3); - методами выбора и использования современных средств автоматизации процессов и производств, аппаратно-программных средств для комплексных автоматических и автоматизированных систем контроля и управления (ДПК-8-В4); - базовыми методами проектирования типовой архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных	

			систем контроля и управления общепромышленного назначения в различных отраслях национального хозяйства (ДПК-8-В5); - принципами разработки (на основе действующих стандартов) типовой технической документации для регламентного эксплуатационного обслуживания простых средств и систем автоматизации и управления (ДПК-8-В6)	
ДПК-9	готов к руководству изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС	Человеко-машинное взаимодействие Диагностика и надежность автоматизированных систем	- основные принципы человеко-машинного взаимодействия ДПК-9–З1 - определение интерфейса и типы пользовательских интерфейсов ДПК-9–З2 - методы и средства проектирование интерфейса человеко-машинного взаимодействия ДПК-9–З3 - количественный анализ интерфейса человеко-машинного взаимодействия ДПК-9–З4 - формировать требования пользователей к интерфейсу системы ДПК-9–У1 - строить модели диаграмм при проектировании интерфейса человеко-машинного взаимодействия ДПК-9–У2 - использовать методы анализа интерфейса человеко-машинного взаимодействия ДПК-9–У3	ДПК-9.1 Знает основные принципы человеко-машинного взаимодействия ДПК-9.2 Умеет строить модели диаграмм при проектировании интерфейса человеко-машинного взаимодействия ДПК-9.3 Владеет практическими навыками построения моделей интерфейсов сложных автоматизированных систем

			- понимать проблемы и тенденции развития человеко-машинного взаимодействия ДПК-9–У4 - навыками анализа информации при формировании требований к пользовательскому интерфейсу ДПК-9–В1 - навыками практического применения методов построения диалогов и сценариев работы пользователей ДПК-9–В2 - навыками построения моделей интерфейсов сложных автоматизированных систем ДПК-9–В3 - навыками оценки качественных и количественны характеристик при проектировании интерфейса человеко-машинного взаимодействия ДПК-9–В4	
ДПК-10	готов к руководству оперативными действиями по ликвидации технологических нарушений, аварий и пожаров на оборудовании ТЭС	Экологически безопасные технологии в теплоэнергетике Безопасность труда в теплоэнергетике	- концепцию биосферного равновесия в открытой системе ДПК-10-З1; - особенности промышленной экологии производства тепловой и электрической энергии ДПК-10- З2 - технологии очистки дымовых газов и газовых выбросов, водоподготовки, очистки сточных вод и оборотного водоснабжения ДПК-10-З3 - технологию сбора, хранения, транспортировки твердых отходов производства ДПК-10-З4 - провести экологический анализ	ДПК-10.1 Знает концепцию биосферного равновесия в открытой системе ДПК-10.2 Умеет провести экологический анализ проектируемого и действующего производства ДПК-10.3 Владеет практическими навыками применения технологии сбора, хранения и утилизации отходов производства

			проектируемого и действующего производства ДПК-10-У1 - построить технологические схемы оборотного водоснабжения, водоподготовки и очистки сточных вод. ДПК-10-У2 - построить технологическую схему очистки газовых выбросов ДПК-10-У3 - подобрать нормализованное основное и вспомогательное оборудование для природоохранной технологии ДПК-10-У4 - методами экологического мониторинга и анализа ДПК-10-В1 - общими природоохранными методами и технологиями ДПК-10-В2 - технологией сбора, хранения и утилизации отходов производства ДПК-10-В3 - правовыми основами природоохранной деятельности и государственного регулирования ДПК-10-В4	
ДПК-11	способен к организации и контролю проведения неплановых ремонтов на оборудовании ТЭС	Схемотехника систем автоматизации и управления	- фундаментальные законы, понятия и положения электротехники и электроники (ДПК-11-З1); - важнейшие свойства и характеристики электрических и электронных цепей, основные методы их расчета (ДПК-11-З2); - основные типы современных аналоговых и цифровых интегральных микросхем, принципы их построения и	ДПК-11.1 Знает инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств различного назначения ДПК-11.2 Умеет рассчитывать и проектировать электронные устройства для решения конкретных технических задач

			функционирования, основные технические параметры и характеристики (ДПК-11-З3); - инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств различного назначения (ДПК-11-З4); - понятие микросхемы, критерии оценки ее сложности, направления схемотехники (ДПК-11-З5); - основные цели и задачи стандартизации в области электроники (ДПК-11-З6) - рассчитать цепь различными методами (ДПК-11-У1); - указать оптимальный метод расчета, определять основные характеристики цепи и дать качественную физическую трактовку полученным результатам (ДПК-11-У2); - рассчитывать и проектировать электронные устройства для решения конкретных технических задач (ДПК-11-У3); - проводить синтез, анализ и оптимизацию параметров электронных устройств с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР) (ДПК-11-У4); - применять типовые методы контроля режимов работы стандартного технологического оборудования (ДПК-11-У5); - применять ЭВМ для исследования	ДПК-11.3 Владеет практическими навыками выбора средств автоматизации схемотехнического проектирования типовых электронных устройств

			систем управления и для управления стандартными технологическими объектами (ДПК-11-У6) - навыками чтения типовых электрических схем (ДПК-11-В1); - навыками выбора средств автоматизации схемотехнического проектирования типовых электронных устройств (ДПК-11-В2); - навыками построения управляемых информационных шин на базе мультиплексоров (ДПК-11-В3); - навыками использования дешифраторов и методов их построения на базе МИС (ДПК-11-В4); - методами математического аппарата описания и моделирования типовых объектов и систем управления (ДПК-11-В5); - методами оценки точности, устойчивости и качества систем управления (ДПК-11-В6)	
ДПК-12	готов к проведению профилактических мероприятий по предотвращению нарушений в работе оборудования ТЭС, аварий и пожаров	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях Системы учета и управления энергопотреблением	- основы государственной политики в области энергосбережения (ДПК-12-З1); - организацию управления энергосбережения на федеральном и региональном уровнях (ДПК-12-З2); - нормативно-правовую базу энергосбережения (ДПК-12-З3); - методы и критерии оценки эффективности использования энергии и ресурсов (ДПК-12-З4) - основы энергоаудита объектов	ДПК-12.1 Знает организацию управления энергосбережения на федеральном и региональном уровнях ДПК-12.2 Умеет составлять топливно-энергетические балансы предприятий различного типа и направленности ДПК-12.3 Владеет практическими навыками

			теплоэнергетики и промышленных предприятий (ДПК-12-З5) - типовые формы энергетического паспорта (ДПК-12-З6) - пользоваться методическими нормативными материалами, технической и технологической документацией, современными техническими средствами и информационными технологиями (ДПК-12-У1); - составлять топливно-энергетические балансы предприятий различного типа и направленности (ДПК-12-У2); - ориентироваться и разрабатывать схемы энергетических установок, выбирать их основные параметры, характеристик трубопроводной сети (ДПК-12-У3); - определять энергетические потери при проведении технологических процессов предприятия (ДПК-12-У4) - определять потенциал энергосбережения (ДПК-12-У5) - самостоятельно принимать технические решения и разрабатывать проекты, способствующие энергосбережению (ДПК-12-У6) - навыками сбора, обобщения и систематизации информации об энергетическом хозяйстве, используемых энергоносителях, показателях производства продукции и	составления программы энергетического обследования объекта для оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (электрической и тепловой энергии; природного, попутного и сжиженного газов; твердого топлива; вторичные энергоресурсы нефти и нефтепродуктов и др.)

			других сведений, характеризующих обследуемое предприятие (ДПК-12-В1); - навыками составления программы энергетического обследования объекта для оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (электрической и тепловой энергии; природного, попутного и сжиженного газов; твердого топлива; вторичные энергоресурсы нефти и нефтепродуктов и др.) (ДПК-12-В2); - информацией о современных средствах и оборудовании, обеспечивающими энерго- и ресурсосбережение на предприятии (ДПК-12-В3); - навыками работы с приборами учета и контроля тепловой энергии (ДПК-12-В4) - навыками проведения программы энергетического обследования объекта для оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ДПК-12-В5) - экономическими механизмами энерго- и ресурсосбережения на производстве (ДПК-12-В6)	
ДПК-13	способен проводить диагностику электрических и других технологических схем электростанций	Электротехника и электроника	- основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей (ДПК-13-З1); - о теоретических основах методов	ДПК-13.1 Знает элементную базу современных электронных устройств ДПК-13.2 Умеет разработать простейшую математическую

			расчета электрических и магнитных цепей (ДПК-13-З2); - об основных принципах работы линейных и нелинейных электрических цепей (ДПК-13-З3); - основные физические процессы в электрических и полупроводниковых приборах (ДПК-13-З4); - принципы построения и работы электронных устройств (ДПК-13-З5); - назначение, принцип действия и конструкции различных электромагнитных устройств трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока (ДПК-13-З6); - элементную базу современных электронных устройств (ДПК-13-З7); - принципы самостоятельного и своевременного принятия решений в выборе методик решения задач в области электротехники и электроники (ДПК-13-З8). - пользоваться методами расчета линейных электрических цепей постоянного и синусоидального токов (ДПК-13-У1); - пользоваться методами расчета нелинейных цепей и цепей информационного типа в установившихся и переходных режимах (ДПК-13-У2); - пользоваться при проведении расчетов	модель электрической схемы ДПК-13.3 Владеет практическими навыками проведения расчетов по типовым методикам, новым методикам проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

			современной вычислительной техникой (ДПК-13-У3); - делать общий анализ структурных и функциональных электрических и электронных схем и выполнять расчет их основных параметров (ДПК-13-У4); - разработать простейшую математическую модель электрической схемы (ДПК-13-У5); - объяснять принцип действия различных электромагнитных устройств и электрических машин (ДПК-13-У6); - объяснять принципы действия электронных приборов: диодов, стабилитронов, транзисторов, тиристоров и оптоэлектронных приборов (ДПК-13-У7); - самостоятельно и своевременно принять решения в выборе методик решения задач в области электротехники (ДПК-13-У8). - основными понятиями электротехники и электроники (ДПК-13-В1); - навыками расчета линейных цепей постоянного и синусоидального тока, магнитных, нелинейных цепей постоянного тока (ДПК-13-В2); - навыками графического представления электрических цепей и их элементов (ДПК-13-В3); - навыками расчета и анализа простейших электронных приборов (ДПК-13-В4);	

			- навыками теоретического и экспериментального исследования линейных цепей постоянного и синусоидального тока в различных режимах работы (ДПК-13-В5); - методами математического анализа и моделирования (ДПК-13-В6); - навыками проведения расчетов по типовым методикам, новым методикам проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ДПК-13-В7); - навыками применения законов естествознания, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ДПК-13-В8).	
ДПК-14	способен разрабатывать структурные схемы построения автоматизированной системы диспетчерского управления АСУ ТП, АСДУ и других автоматизированных систем управления	Теория автоматического управления	- типовые методы и математический аппарат описания и моделирования простых объектов и систем управления (ДПК-14-З1); - типовые методы оценки точности, устойчивости и качества простых систем управления (ДПК-14-З2); - комплексные методы и математический аппарат описания и моделирования сложных объектов и систем управления (ДПК-14-З3); - комплексные методы оценки точности, устойчивости и качества сложных	ДПК-14.1 Знает комплексные методы и математический аппарат описания и моделирования сложных объектов и систем управления ДПК-14.2 Умеет обоснованно выбирать сложные структурные схемы регулирования и управления ДПК-14.3 Владеет практическими навыками практического применения анализа устойчивости и

			систем управления (ДПК-14-З4) - использовать типовые методы анализа устойчивости и качества простых систем управления (ДПК-14-У1); - выбирать простые структурные схемы регулирования и управления (ДПК-14-У2); - использовать комплексные методы анализа устойчивости и качества сложных систем управления (ДПК-14-У3); - обоснованно выбирать сложные структурные схемы регулирования и управления (ДПК-14-У4) - навыками практического применения анализа устойчивости и качества типовых систем управления (ДПК-14-В1); - навыками применения ЭВМ для исследования типовых систем управления и для управления простыми технологическими объектами (ДПК-14-В2); - навыками практического применения анализа устойчивости и качества комплексных систем управления (ДПК-14-В3); - навыками применения ЭВМ для исследования комплексных систем управления и для управления сложными технологическими объектами (ДПК-14-В4)	качества комплексных систем управления
ДПК-15	способен прогнозировать	Потребители и источники	- физико-химические и	ДПК-15.1 Знает основные

	возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений	производства теплоты	термодинамические свойства, основные методы технического контроля свойств и качества энергетических топлив (ДПК-15-З1); - роль и место основного оборудования источников производства теплоты (ДПК-15-З2); - классификацию источников производства теплоты (ДПК-15-З3). - основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного энергетического оборудования предприятий и организаций, систем ТЭС и АЭС, методы расчета теплоэнергетического оборудования и тепловых схем, тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их эксплуатации (ДПК-15-З4); - типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов теплоэнергетического оборудования и систем в целом с использованием нормативной документации (ДПК-15-З5); - типовые методики проведения расчетов, проектирования и подбора оборудования систем теплоснабжения с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации (ДПК-15-З6). - роль и место источников производства теплоты в энергетике, деятельности	конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного энергетического оборудования предприятий и организаций, систем ТЭС и АЭС, методы расчета теплоэнергетического оборудования и тепловых схем, тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их эксплуатации ДПК-15.2 Умеет рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы технические и экономические показатели работы источников производства теплоты ДПК-15.3 Владеет практическими навыками анализа и оценки результатов проектирования в сравнении с существующим уровнем разработок и исследований в профессиональной области

			предприятий, жилищно-коммунальной сфере (ДПК-15-З7); - назначение продукции, основные технико-экономические показатели производства и потребления тепловой энергии и ресурсов (ДПК-15-З8.) - использовать современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ для поиска и обработки исходных данных (ДПК-15-У1); - использовать нормативно-техническую и справочную документацию (ДПК-15-У2); - строить математические модели физических явлений, химических процессов, технических систем (ДПК-15-У3). - использовать программы для расчетов характеристик оборудования (ДПК-15-У4); - определять теплотехнические показатели работы оборудования при различных режимах эксплуатации (ДПК-15-У5); - определять показатели тепловой и общей экономичности теплоэнергетического оборудования, тепловых и парогенерирующих систем ТЭС и АЭС (ДПК-15-У6). - собирать и анализировать технологические параметры и прочие данные для технико-экономического	

			обоснования проектных разработок (на соответствие критериям) (ДПК-15-У7); - рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы технические и экономические показатели работы источников производства теплоты (ДПК-15-У8) - необходимой терминологией в области энергетического оборудования и энергоснабжения (ДПК-15-В1); - навыками определения основных показателей технологической схемы источника производства теплоты (ДПК-15-В2); - информацией о значении, современном уровне и перспективах развития источников производства теплоты (ДПК-15-В3). - основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности (ДПК-15-В4); - практическими навыками расчетов и представления результатов в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ДПК-15-В5); - методами анализа и оценки результатов проектирования в сравнении с существующим уровнем разработок и исследований в	

			профессиональной области (ДПК-15-В6). - навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов (ДПК-15-В7); - навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам и требованиям (ДПК-15-В8)	
ДПК-16	способен контролировать своевременность и правильность проведения пусков и остановов котлов и турбин, производства операций по переключениям в электрических и тепловых схемах	Гидрогазодинамика	- основные физические свойства жидкостей и газов и общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов (ДПК-16-З1); - особенности физического и математического моделирования одномерных и двумерных течений идеальных и вязких жидкостей и газов при ламинарном и турбулентном режимах (ДПК-16-З2); - понятийно-категорийный аппарат, основы законов и закономерностей, определяющих естественнонаучную сущность проблемы (ДПК-16-З3); - причинно-следственные связи между объектами и явлениями природы, основанные на физических, химических, математических методах исследования (ДПК-16-З4);	ДПК-16.1 Знает понятийно-категорийный аппарат, основы законов и закономерностей, определяющих естественнонаучную сущность проблемы ДПК-16.2 Умеет рассчитывать гидро- и газодинамические параметры при внешнем обтекании тел и при течении сред в каналах (в том числе проточных частях гидрогазодинамических машин) ДПК-16.3 Владеет практическими навыками работы с естественнонаучной информацией и уметь находить информацию в

			- методы, которые используются современной физикой для решения многих практических задач человеческой деятельности на производстве, в науке и технике (ДПК-16-З5); - методологию решения профессиональных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин (ДПК-16-З6); - порядок измерений основных газодинамических параметров (ДПК-16-З7); - способы интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри гидрогазодинамики и за ее пределами (ДПК-16-З8). - рассчитывать гидро- и газодинамические параметры при внешнем обтекании тел и при течении сред в каналах (в том числе проточных частях гидрогазодинамических машин) (ДПК-16-У1); - проводить гидравлический расчет трубопроводов (ДПК-16-У2); - использовать основные понятия, законы и модели при решении задач; уметь анализировать и сопоставлять (ДПК-16-У3); - описывать, объяснять, обоснованно утверждать и доказывать результаты экспериментов (ДПК-16-У4); - применять методы, которые	компьютерных базах данных, использовать информационные технологии и компьютерные базы данных для поиска, обработки, анализа и синтеза информации

			используются современной физикой для решения многих практических задач человеческой деятельности на производстве, в науке и технике (ДПК-16-У5); - использовать методологию решения профессиональных задач, используя законы естественнонаучных дисциплин (ДПК-16-У6); - измерять основные газодинамические параметры (ДПК-16-У7); - применять способы интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри гидрогазодинамики и за ее пределами (ДПК-16-У8). - методиками выполнения типовых гидро- и газодинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов (ДПК-16-В1); - навыками проведения наблюдений и экспериментальных измерений основных характеристик течения, описания проводимых исследований, а также подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ДПК-16-В2); - приемами работы с естественнонаучной информацией и уметь находить информацию в компьютерных базах данных, использовать информационные технологии и компьютерные базы данных для поиска, обработки, анализа	

			и синтеза информации (ДПК-16-В3); - навыками интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри гидрогазодинамики и за ее пределами (ДПК-16-В4); - навыками самостоятельного построения и исследования математических моделей газодинамических систем (ДПК-16-В5); - навыками использования современных компьютеров и информационных технологий (ДПК-16-В6); - навыками решения, определения, выдвижения, доказывания и применения различных законов и теории в учебных ситуациях, в дальнейшей профессиональной деятельности (ДПК-16-В7); - навыками определения экспериментальным способом газодинамических параметров и характеристик типовых объектов (ДПК-16-В8).	
ДПК-17	способен контролировать наличие и поступление топлива на ТЭС, достаточности запасов для выполнения плановых показателей работы станции	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	- виды нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (ДПК-17-З1); - общую проблематику использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (ДПК-17-З2); - принципы построения и функционирования нетрадиционных энергетических установок (солнечных, ветровых, гидроэнергетических, и пр.)	ДПК-17.1 Знает принципы построения и функционирования нетрадиционных энергетических установок (солнечных, ветровых, гидроэнергетических, и пр.) ДПК-17.2 Умеет определять и анализировать параметры процессов, происходящих в

			(ДПК-17-З3); - конструкции, характеристики и принцип работы оборудования ведущих технологий, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (ДПК-17-З4) - положения основных нормативных документов в области альтернативной энергетики (ДПК-17-З5) - методы композиции и декомпозиции технических систем производства тепловой и электрической энергии с использованием органического топлива с выявлением основных функциональных связей между отдельными элементами системы (ДПК-17-З6) - использовать современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ для поиска и обработки исходных данных (ДПК-17-У1); - использовать нормативно-техническую и справочную документацию (ДПК-17-У2); - строить математические модели физических явлений, химических процессов, технических систем (ДПК-17-У3); - обосновывать применение принципов преобразования альтернативных источников энергии (ДПК-17-У4) - определять и анализировать	установках на базе НВИЭ и их элементах ДПК-17.3 Владеет практическими навыками проектирования объектов на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

			параметры процессов, происходящих в установках на базе НВИЭ и их элементах (ДПК-17-У5) - определять условия работы установок на базе НВИЭ и их основных элементов (ДПК-17-У6) - необходимой терминологией в области альтернативной энергетики (ДПК-17-В1); - перечнем необходимых показателей для проектирования объектов на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (ДПК-17-В2); - информацией о значении, современном уровне и перспективах развития альтернативной энергетики (ДПК-17-В3); - информацией об общих закономерностях физико-химических процессов в установках на базе НВИЭ (ДПК-17-В4) - основами термодинамического анализа рабочих процессов в установках на базе НИВИЭ, определения параметров их работы, тепловой эффективности (ДПК-17-В5) - основами расчета теплообмена, гидродинамики, аэродинамики (ДПК-17-В6)	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (в ОП не входит)				
ДК-1	способность к самостоятельному поиску перспективной работы,	Вопросы трудоустройства и управление карьерой	**Знать:** ДК-1-З1- правила и методы поиска работы;	ДК-1.1 Анализирует и обобщает общие тенденции на рынке труда и в отдельной

	развитию конкурентоспособных качеств на рынке труда		ДК-1-З2- сферы деятельности человека, структуру профессионального самоопределения . **Уметь:** ДК-1-У1-составлять алгоритм поиска работы; ДК-1-У2- планировать и реализовывать профессиональную карьеру. **Владеть:** ДК-1-В1- навыками самостоятельной ориентации ; ДК-1-В2- навыками составления резюме, карьерного портфолио, поведения на собеседовании.	отрасли и профессии ДК-1.2 Демонстрирует практические навыки работы с информационными системами и базами данных по вопросам трудоустройства ДК-1.3 Самостоятельно определяет карьерные цели и пути их достижения ДК-1.4 Разрабатывает и оформляет документы для самостоятельного поиска работы (в т.ч. резюме, сопроводительное, карьерное портфолио). ДК-1.5 Применяет технологии личностного и профессионального развития
ДК-2	способен стремиться к нравственному совершенствованию своей личности	Этика	ДК-2-З1 этические аспекты профессиональной деятельности ДК-2-З2 основные правила этического поведения и общения ДК-2-У1 уметь использовать знания о моральных правах и обязанностях личности в деловом и профессиональном общении ДК-2-У2 анализировать и оценивать этические проблемы в коллективе и обществе в целом ДК-2-В1 приемами мировых этических	ДК-2.1 Должен знать содержание и пути нравственного совершенствования личности ДК-2.2 Должен уметь опираться на критерии нравственного совершенствования личности ДК-2.3 Должен владеть навыками использования идеалов и норм нравственного совершенствования личности

			стандартов делового общения ДК-2-В2 навыками формирования профессионального этического сознания	

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается при проведении учебных занятий по учебным дисциплинам «Психология общения», «Командообразование и методы групповой работы», «Жизненная навигация», «Технологии саморазвития личности» посредством проведения интерактивных форм занятий: групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, прохождения практик. Указанные выше дисциплины разработаны на основе результатов исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Формирование навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств осуществляется также в ходе изучения факультативов, школе студенческого актива, школе вожатых, при проведении интеллектуальных командных игр «Брэйн-ринг», «Что? Где? Когда?», «УниверсуМ», студенческих квестов, спортивных турниров по различным видам спорта, Гонки ГТО, межинститутских игр КВН, тренингов «Мастерская лидерства», фестиваля «Дружба народов», в процессе воспитательной работы с обучающимися.

1.8. Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Образовательная программа по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника обновляется ежегодно с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Образовательный процесс по программе бакалавриата осуществляется в зданиях и помещениях, находящихся в собственности Университета по адресам: 105005, ул. Радио 22; 111024, ул. Авиамоторная д.55., к.5; ул. Авиамоторная, д. 55, к. 31; 125480, ул. Вилиса Лациса д. 8, к.1.

В АНО ВО «Российский новый университет» создается социокультурная среда и условия, необходимые для всестороннего развития личности, развития студенческого самоуправления, участия обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

Каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть «Интернет» http://lk.rosnou.ru Доступ к электронной библиотечной системе IPRbooks обеспечивает сервис www.iprbookshop.ru), к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис https://biblio-online.ru/ .

Доступ к системе проверки курсовых и выпускных квалификационных работ на заимствование «ВКР-ВУЗ.РФ» обеспечивает сервис www.vkr-vuz.ru.

Для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, для фиксации хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействия между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное

и (или) асинхронное взаимодействия, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть «Интернет» https:// www.e-edu.rosnou.ru).

Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе Mathcad 14, Mathcad Education, КОМПАС-3D, а также к справочно-правовым системам «Гарант» и «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступ к облачному решению Microsoft Office 365 (сервис https://www.office.com).

Доступ к программному обеспечению Операционная система MS Windows 7; Microsoft Office 2016 Профессиональный выпуск; Wolfram Mathematica 9; Project Expert 7 Tutorial. (компьютерный класс).

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов в области естественнонаучного и инженерного образования.

Образовательная программа включает практические занятия по следующим дисциплинам, формирующим у обучающихся практические навыки и умения: «Деловой иностранный язык», «Иностранный язык в электроэнергетике и электротехнике».

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

Перечень учебных аудиторий, используемых для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой с указанием оборудования и технических средств обучения по конкретным дисциплинам и практикам приводится в рабочих программах учебных дисциплин (модулей) и практик.

Самостоятельная работа обучающихся в АНО ВО «Российский новый университет» организуется в учебных аудиториях №№ 119; 220/3, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Образовательная программа обеспечивается учебно-методической, научной литературой и учебно-методическими материалами по всем учебным дисциплинам. Содержание каждой учебной дисциплины представлено в сети «Интернет» и локальной сети Университета.

Для 100% обучающихся обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks (ЭБС IPRbooks), содержащей издания по основным изучаемым учебным дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

В базе ЭБС IPRbooks содержится более **128 000** изданий, из которых более **40 000** — учебные и научные издания по различным дисциплинам, около **1000** наименований российских и зарубежных журналов, более **2000** аудиоизданий. Контент ЭБС IPR BOOKS представлен изданиями более **600** федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Обучающимся доступно около 600 журналов, в том числе более 300 журналов из перечня ВАК. ЭБС IPRbooks систематически обновляется и пополняется новыми современными и востребованными изданиями, при этом постоянно совершенствуются количественные и качественные характеристики библиотеки.

Все учебники и дополнительная литература доступны неограниченному количеству пользователей ЭБС IPRbooks он-лайн 24 часа в сутки.

Обучающиеся по образовательной программе имеют возможность пользоваться печатными изданиями, указанными в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик. На одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику, в библиотеке университета имеется не менее 0,25 экземпляра каждого издания учебной, методической и научной литературы.

Все образовательные ресурсы Университета приспособлены для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, доступ к ним также обеспечивается с помощью специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов в АНО ВО «Российский новый университет» создана безбарьерная среда, обеспечивающая безопасность и удобство доступа во все здания Университета.

Пути движении к учебным аудиториям, зонам и местам обслуживания внутри зданий спроектированы в соответствии с нормативными требованиями к путям эвакуации людей из здания. Участки пола имеют тактильные предупреждающие указатели и контрастно окрашенную поверхность. В каждом здании университета имеются сменные кресла-коляски.

Во всех зданиях Университета оборудованы учебные кабинеты, объекты для проведения практических занятий, библиотеки, спортивные и тренажерные залы, имеются в наличии средства обучения и воспитания, приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. В учебных корпусах без лифтов такие кабинеты оборудованы на 1 этаже. Особое внимание уделено обеспечению визуальной, звуковой информацией для сигнализации об опасности и о других важных мероприятиях.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям обеспечивается с помощью специального программного обеспечения, клавиатур для лиц с нарушенной координацией движений, или слабовидящих, портативных информационных индукционных систем «Исток» А2 для слабослышащих.

В помещениях, предназначенных для проведения массовых мероприятий, установлены индукционные петли и звукоусиливающая аппаратура.

При необходимости инвалидам по слуху может быть предоставлен сурдопереводчик, тифлопереводчик с использованием русского жестового языка.

Электронная образовательная среда и официальный сайт Университета адаптированы для лиц с нарушением зрения (слабовидящих).

Реализация образовательной программы обеспечивается штатными педагогическими работниками Университета и лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на условиях заключения гражданско-правового договора.

Квалификация всех педагогических работников университета, привлекаемых к реализации образовательной программы, отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах и в разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденном Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н .

Доля педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), которые ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет 85,7% (норматив, установленный ФГОС ВО – не менее 70%).

16,2% численности педагогических работников (норматив, установленный ФГОС ВО – не менее 5%), участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

83,8% численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации) (норматив, установленный ФГОС ВО – не менее 60%).

1.9. Формы промежуточной и государственной аттестации

Формами аттестации обучающихся по образовательной программе 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника являются: текущий контроль, промежуточная и государственная итоговая аттестация.

Текущий контроль проводится в форме контрольных работ, письменных и устных опросов, тестирования, написания рефератов, аналитических обзоров, выполнения научных работ, индивидуального собеседования, коллоквиумов, итоговых занятий по разделам учебных дисциплин.

Конкретные виды текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине определяются кафедрой, за которой закреплена данная учебная дисциплина.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачетов (зачетов с оценкой), экзаменов, курсовой работы, отчетов по практикам.

Государственная итоговая аттестация выпускников образовательной программы «Автоматизация процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена по направлению подготовки, выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

1.10. Финансовое обеспечение реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования соответствующего уровня и стоимостной группы с учетом значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

В соответствии с частью 5 статьи 54 Федерального Закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» Университет вправе снизить стоимость платных услуг по договору об образовании на обучение по образовательным программам высшего образования с учетом покрытия недостающей стоимости платных услуг за счет собственных средств.

Основания, порядок и размер снижения стоимости платных образовательных услуг устанавливается ежегодным приказом ректора Университета.

1.11. Система внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

1.11.1.Внутренняя оценка предусматривает объективность и всесторонность изучения качества образовательной деятельности, освоения учебных дисциплин и уровня подготовки обучающихся в ходе:

- текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием фондов оценочных средств, позволяющих оценить уровень знаний, навыков, умений и опыта деятельности обучающихся. В проведении текущего контроля, промежуточной аттестации, в разработке фондов оценочных средств участвуют представители организаций и работодателей, соответствующих направленности образовательной программы;
- прохождения всех видов учебной и производственной практики (технологической (проектно-технологической), преддипломной), проводимых преимущественно в структурных подразделениях и/или организациях, деятельность которых соответствует направлению/направленности образовательной программы. Руководителями практик, проводимых в профессиональных организациях, являются представители этих организаций;
- анализа и оценки выполненных обучающимися курсовых работ, тематика которых ежегодно обновляется с учетом развития науки и практики профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;
- самообследования образовательной программы, проводимого ежегодно в марте-апреле учебного года. Отчет о самообследовании образовательной программы размещается на официальном сайте Университета в разделе Сведения об образовательной организации, подраздел: Документы по адресу http://data.rosnou.ru/moscow/sveden/document/ ;
- анализа портфолио и результатов внеучебной деятельности обучающихся, отражаемых в личных кабинетах по адресу http://lk.rosnou.ru;
- участия обучающихся в ежегодных on-line опросах о качестве организации образовательного процесса, проводимых на официальном сайте Университета в разделе «Студенту» по адресу: http://rosnou.ru/student ;
- анализа результатов государственной итоговой аттестации выпускников, отчетов государственных экзаменационных комиссий, 60% членов которых являются представителями сторонних организаций, деятельность которых соответствует направленности образовательной программы.

1.11.2.. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе осуществляется в рамках:

- процедуры государственной аккредитации, проводимой с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности и качества подготовки обучающихся по образовательной программе требованиям ФГОС ВО 3++ с учетом соответствующей ПООП (при наличии) не реже одного раза в 6 лет;
- профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам в области информационных технологий;

- федерального государственного контроля качества образования, в том числе качества подготовки обучающихся и выпускников, проводимого Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки;

- анализа и оценки отзывов о подготовке выпускников Университета, получаемых от работодателей и профессиональных организаций, в которых трудоустроены выпускники;

- анализа результатов участия образовательной программы в национальных и международных рейтингах, проводимых по предметам в области электроэнергетики.

2.Учебные планы по всем реализуемым формам обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

2.1. В учебном плане указывается перечень учебных дисциплин, практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой учебной дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

2.2. Прилагаются:

- учебные планы по очной форме обучения (оригиналы): для обучающихся с полным сроком обучения;

- учебные планы по заочной форме обучения (оригиналы): для обучающихся с полным сроком обучения.

3. Календарные учебные графики по всем реализуемым формам обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

3.1. В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул. Указывается последовательность реализации образовательной программы по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные аттестации и государственную итоговую аттестацию. Прилагаются:

- календарные учебные графики по очной форме обучения (оригиналы)

- календарные учебные графики по заочной форме обучения (оригиналы)

4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей), включенных в учебный план

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) включает в себя:

наименование и цель освоения дисциплины (модуля);

указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

объем дисциплины /(модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;

перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);

перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);

перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при изучении учебной дисциплины;

перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля);

особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;

перечень учебных аудиторий и оборудования, используемых для проведения учебных занятий по дисциплине (модулю).

По решению кафедры в состав рабочей программы учебной дисциплины (модуля) могут также включаться и иные сведения и (или) материалы.

5. Программы практик, предусмотренных учебным планом

Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях;
- содержание практики, включая индивидуальные задания обучающимся;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

По решению кафедры в состав программы практики могут включаться также иные сведения и (или) материалы.

6. Фонд оценочных средств

6.1. Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся и для государственной итоговой аттестации.

Фонды оценочных средств размещаются в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик и программах государственной итоговой аттестации.

Оценочные средства для текущего контроля разрабатываются преподавателями в виде:

- заданий для проведения контрольных работ, при этом количество вариантов контрольных работ определяется кафедрой;
- материалов для проведения письменных и устных опросов;
- тестовых заданий для проведения тестирования знаний обучаемых после освоения отдельных тем (разделов) учебных дисциплин;
- тематики и требований к рефератам по конкретной дисциплине;

- тематики аналитических обзоров;
- заданий и рекомендаций по написанию научных работ;
- вопросов, выносимых для индивидуального собеседования;
- практических заданий, выполняемых обучающимися во время самостоятельной работы, практических занятий и/или лабораторных работ, в том числе в ходе имитационных упражнений, ролевых и деловых игр и др.

Результаты текущего контроля оцениваются преподавателем по четырехбалльной шкале. В случаях, когда текущий контроль осуществляется с помощью имитационных упражнений, ролевых и деловых игр, предоставления портфолио и др., преподаватель разрабатывает методические рекомендации по их проведению и критерии оценки учебных достижений обучающегося.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине или практике, входящие в состав соответственно рабочей программы учебной дисциплины (модуля) или программы практики, включают в себя:
- перечень компетенций, формируемых в процессе освоения образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности);
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Фонд оценочных средств разрабатывается для проведения экзаменов и зачетов, практик, курсовых работ. Для проведения промежуточной аттестации преподавателями разрабатываются следующие оценочные средства:
- вопросы для зачета (зачета с оценкой) и критерии оценки знаний обучающихся;
- вопросы и билеты для экзамена и критерии оценки знаний обучающихся;
- примерная тематика курсовых работ, методические рекомендации по их написанию и критерии оценки;
- индивидуальные задания на практику, формы отчетов о прохождении практики.

Зачет, зачет с оценкой проводятся согласно расписанию.

До зачета не допускаются обучающиеся, не выполнившие более 50% данных преподавателем заданий.

Оценка «зачтено» может быть выставлена автоматически, если обучающийся не имеет пропусков учебных занятий, выполнил все данные преподавателем задания, продемонстрировал устойчивые знания всего содержания учебного материал и успешно освоил требуемые компетенции. Фамилии обучающихся, получивших оценку «зачтено» автоматически, объявляются в день проведения зачета, до начала промежуточного испытания.

По результатам зачета преподаватель выставляет обучающемуся оценку «зачтено» или «не зачтено», руководствуясь следующими критериями:

Оценка	Характеристики ответа
Зачтено	-знает систему понятий, категорий учебной дисциплины (модуля); твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с профессиональной деятельностью; - делает выводы и обобщения.
Не зачтено	- не знает основных категорий и понятий учебной дисциплины;

	- не изучил большую часть программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении учебных вопросов; - испытывает трудности в практическом применении знаний; -не умеет делать выводы и обобщения

Экзамен проводится согласно расписанию экзаменационной сессии.

До экзамена не допускаются обучающиеся, не сдавшие зачет по предыдущей части учебной дисциплины (модуля), если он предусмотрен учебным планом, не защитившие курсовую работу по данной учебной дисциплине (модулю), если она предусмотрена учебным планом, не выполнившие более 50% данных преподавателем заданий.

Для прохождения экзамена обучающиеся размещаются в аудитории, не более 5 человек одновременно, по одному человеку за столом.

Проведение экзамена состоит из двух этапов:

- ответ на билет, состоящий из 2 или более вопросов из перечня, утвержденного на кафедре и включенного в РПУД;
- анализа и оценки решенных задач, выполненных заданий, упражнений.

В ходе ответа преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся основных вопросов.

По результатам зачета с оценкой, экзамена преподаватель выставляет студенту оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», руководствуясь следующими критериями:

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, - правильно решены и выполнены все практические задачи и упражнения
Хорошо	- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное; - правильно решены и выполнены более 75% практических задач и упражнений
Удовлетворительно	- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования; - правильно решены и выполнены не менее половины практических задач и упражнений
Неудовлетворительно	не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно»

Критерии оценки курсовой работы

Оценка	Критерии
отлично	Задание выполнено полностью и самостоятельно. Все проектные документы разработаны. Диаграммы построены правильно и обоснованно описаны. Логичность и убедительность изложения, соответствие частей проекта заданию. Пояснительная записка написана грамотно и не содержит фактических ошибок.

хорошо	Задание выполнено полностью и самостоятельно. Все проектные документы разработаны. Диаграммы построены правильно и обоснованно описаны. Логичность и убедительность изложения почти достигнуты. Пояснительная записка написана грамотно и не содержит фактических ошибок.
удовлетворительно	Основные проектные документы разработаны. Не все диаграммы построены правильно и обоснованно описаны. Логичность и убедительность изложения не достигнуты. Пояснительная записка написана грамотно, но встречаются ошибки.
неудовлетворительно	Не все проектные документы разработаны. Диаграммы построены неправильно или необоснованно описаны. Логичность и убедительность изложения отсутствуют. Пояснительная записка написана недостаточно грамотно или много грубых ошибок.

Критерии оценивания результатов практики студентов расположены в программах практики.

6.2. Оценочные средства для государственной итоговой аттестации, размещенные в программе государственной итоговой аттестации (на выпускном курсе)

Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после освоения ОП в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, выполнение и защиту выпускной квалификационной работы. Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации размещаются в программе государственной итоговой аттестации.

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Автоматизация процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике определяются университетом на основании локальных актов университета, методических рекомендаций и соответствующих примерных основных образовательных программ.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии, на которых разрешается присутствовать всем желающим.

Результаты государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решение государственной экзаменационной комиссии о результатах государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы принимаются членами комиссии на закрытом заседании открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При ровном числе голосов голос председателя является решающим.

Результаты государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ объявляются бакалаврам после оформления протоколов заседаний экзаменационной комиссии в день защиты.

В государственную экзаменационную комиссию в рамках государственной итоговой аттестации привлекаются работодатели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (осуществляющих трудовую деятельность в образовательных организациях профессионального и дополнительного образования и имеющих стаж работы в соответствующей профессиональной области не менее 3 лет).

7. Методические материалы, включенные в образовательную программу по решению кафедры

Методические рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

8. Разработчики ОП

И.о. заведующего кафедрой «Электроэнергетика и электротехника», к.т.н. Бовтрикова Е.В.
(протокол № 7 от 04.02.2020 г.)