

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Промышленная теплоэнергетика
Квалификация бакалавр
Форма обучения заочная
Срок обучения 5 лет
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

Д. техн.н., доцент

 Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета	
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	К. В. Осинцев
Пользователь:	osintcevk
Дата подписания:	20.04.2026

К. В. Осинцев

Заведующий кафедрой

Д. техн.н., доцент

 Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета	
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	К. В. Осинцев
Пользователь:	osintcevk
Дата подписания:	20.04.2026

К. В. Осинцев

Челябинск 2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника разработана на основе ФГОС ВО, профессионального стандарта, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессионального стандарта, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Промышленная теплоэнергетика ориентирован на профессиональную деятельность в следующей области (сфере):

Область и сфера профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
20 Электроэнергетика в сферах теплоэнергетики и теплотехники	20.014 Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции	В Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	В/02.6 Планирование работ по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

сервисно-эксплуатационный.

Профиль подготовки Промышленная теплоэнергетика конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач; объекты профессиональной деятельности: Паровые турбины, газовые турбины, парогенераторы, котельные установки, тепловые сети.; области знания профессиональной деятельности: Теплоэнергетическое и тепломеханическое оборудование промышленных предприятий.

В разработке образовательной программы принимали участие представители

предприятий-партнеров ООО "Интерполис", ООО СК "Уралэнергострой", АО Красмаш.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 1 год относительно нормативного срока и составляет 5 лет.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; Осуществляет поиск информации для решения, поставленной задачи по различным типам запросов; При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы; Анализирует пути решения проблем.	Знает: фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития; фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершений, связанных с развитием российской цивилизации; этапы исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций развития; особенности современной политической организации российского общества; основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире; формирование системного и экономического мышления; способы применения системного подхода для решения поставленных задач. Умеет: анализировать общие тенденции исторического развития России в контексте мировой истории и оценивать отдельные факты истории России;

		проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп России; демонстрировать толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; пользоваться методами исторических исследований, приемами и методами анализа основных проблем общества; экономически грамотно излагать мысли; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации. Имеет практический опыт: навыками использования знаний об этапах исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций, навыками анализа исторических источников, навыками аргументации собственного мнения об основных событиях и основных исторических деятелях; толерантного восприятия социальных и культурных различий, уважительного и бережного отношению к историческому наследию и культурным традициям; практического анализа основных этапов и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; самостоятельного принятия решений; в различных способах решения поставленных задач.
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	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта; Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения; Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач; В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы; Оценивает решение	Знает: принцип работы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; теоретического материала в рамках образовательного стандарта, в том числе обладает правовым сознанием и культурой, нетерпимостью к коррупционному поведению; о роли государственно-правовых институтов в жизни общества; способы решения экономических задач; способы определения задач в рамках поставленной цели; принцип работы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; базовых экономических понятий и закономерностей

	поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.	функционирования экономики на микро- и макроуровне; принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов. Умеет: строить тепловые схемы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; ориентироваться в нормативной правовой базе РФ; выбирать целевые функции при решении экономических задач; выбирать оптимальные способы решения поставленных задач; строить тепловые схемы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; анализировать экономические процессы. Имеет практический опыт: тепловых расчетов схем тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; освоение правовой терминологии; использования правовых возможностей (прав, свобод, обязанностей); в применении методов экономической теории; в решении задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; тепловых расчетов схем тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций; знакомства с целями, инструментами и противоречиями экономической политики правительства.
--	---	--

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; В процессе работы учитывает особенности поведения других членов команды; Предвидит возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата; Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за свои и общий результат.	Знает: основные направления, концепции и характерные черты современной науки, методологию исследований, способы управления научным проектом на всех этапах его жизненного цикла, принципы формирования концепции проекта на всех этапах его жизненного цикла. Умеет: использовать принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, соблюдать требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности, применять методологию исследований для грамотного управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Имеет практический опыт: осуществления эффективной деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия; Выполняет перевод профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный; Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.	Знает: основами культуры речи, с различными нормами литературного языка, его вариантами, с функциональными стилями русского языка; основы ораторского искусства; о речи как инструменте эффективного общения; способы осуществления коммуникации на иностранном языке. Умеет: анализировать собственную речь; осуществить перевод текста на иностранном языке. Имеет практический опыт: делового общения; организации речевой деятельности языковыми средствами и способами, адекватными ситуациям общения; в приобретении навыков работы на иностранном языке.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения; Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и	Знает: историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры; ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте; фундаментальные достижения, изобретения,

	массовом общении в целях выполнения профессиональных задач.	открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу; содержание основных этапов исторического развития России с древнейших времен до наших дней; способы восприятия межкультурного разнообразия общества. Умеет: представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер; рассматривать особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития; получать, обобщать и анализировать историческую информацию, применять ее для решения познавательных задач; воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Имеет практический опыт: обозначения фундаментальных ценностных принципов (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанных между собой ценностных ориентиров российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость); исторического описания и объяснения; выражения высоких нравственных и
--	--	---

		гражданских качеств, толерантности в восприятии культурного многообразия, активной жизненной позиции; уважительного отношения к историческому прошлому и культурному наследию России; в изучении социально-исторических, этических и философских академических текстов.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.	Знает: принцип действия паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов; принцип действия паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов. Умеет: строить схемы паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов; строить схемы паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов. Имеет практический опыт: тепловых расчетов паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов; тепловых расчетов паровых и газовых турбин, парогенераторов, пиковых водогрейных котлов, теплообменников, насосов и вентиляторов.

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Выбирает методы для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма; Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Знает: роль физической культуры в развитии личности и подготовке её к профессиональной деятельности; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Умеет: владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; обеспечивать общую и профессионально-прикладную физическую подготовленность, определяющую психофизическую готовность к будущей профессии. Имеет практический опыт: формирования мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность; Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;	Знает: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества. Умеет: обеспечивать условия труда на рабочем месте, безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Имеет практический опыт: применения методов прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Анализирует и принимает экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; Планирует деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата.	Знает: проблемы энергетических ресурсов и их использования, особенности ценообразования в энергетике, инвестирование в энергетическую отрасль. Умеет: производить технико-экономические расчеты проектов, внедряемых в энергетическую отрасль. Имеет практический опыт: составления простейших бизнес-планов, составления смет и расчета основных экономических показателей проектов в области профессиональной деятельности.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Придерживается правовым нормам, обеспечивающим борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; Использует способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	Знает: правовые аспекты управления трудовыми ресурсами, финансовыми ресурсами и инвестициями в процессе проектной деятельности. Умеет: применять положения законодательства РФ в проектной деятельности. Имеет практический опыт: юридически корректного общения в коллективе и составления деловой документации.
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Использует различные источники для поиска информации, которую самостоятельно обрабатывает и анализирует для решения профессиональной задачи; Применяет современные информационные и сетевые технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, с учетом основных требований информационной безопасности, при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основные законы базовых разделов физической химии; основные законы термодинамики (I и II начала) и их применение в машиностроении; термодинамические процессы в двигателях, компрессорах и теплообменниках. Умеет: использовать основные законы физической химии для анализа и интерпретации результатов экспериментов химической направленности; рассчитывать параметры термодинамических циклов (Карно, Дизель, Отто, Брайтон); определять тепловые нагрузки и тепловые потери в элементах машин; производить упрощенные расчеты теплообменников и систем охлаждения. Имеет практический опыт: проведения и интерпретации результатов экспериментов химической направленности; измерение температуры, тепловых потоков, давления в лабораторных условиях; расчета тепловых режимов работы узлов машин (подшипники, корпуса, радиаторы).

ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Разрабатывает алгоритмы для последующей реализации их на алгоритмическом языке программирования. Разрабатывает программное обеспечение для решения практических задач на ЭВМ.	Знает: аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации, парадигмы, современные и основные языки программирования, системы управления базами данных, low и no-code разработки. Умеет: разрабатывать алгоритмические структуры, работать с реляционными базами данных и WEB-конструкторами, low-code (LCDP) и no-code (NCDP) платформами. Имеет практический опыт: разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения профессиональных задач.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Формулирует решение задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.	Знает: теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа; способы геометрического изображения объемных фигур; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; фундаментальные законы природы, определяющие функционирование технических систем; Основы экспериментального метода исследования; Методику обработки данных эксперимента; основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне; основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей. Умеет: решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами; изображать основные виды геометрических объектов; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;

		Поводить простые эксперименты, работать с измерительными приборами; Грамотно представлять результаты измерений, оценивать погрешность; использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач; использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений. Имеет практический опыт: приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам; в построении объемных геометрических фигур; в построении аксонометрических моделей; использования знаний физики и математики при решении практических задач; Проведения простых экспериментов, работы с измерительными приборами, обработки экспериментальных данных, интерпретации результатов; методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией.
ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и	Демонстрирует навыки применения фундаментальных знаний для решения базовых задач получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.	Знает: действующее оборудование на предприятиях, его возможности, современные приспособления, приборы, вычислительную технику; способы повышения интенсификации теплообмена; общие методы интенсификации тепломассообмена. Методы интенсификации тепломассообмена в тепловых процессах. Методы интенсификации тепломассообмена в массообменных процессах; основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических

системах		установках и системах; классификационные группы данных, их систематизацию, взаимосвязи между ними. Умеет: выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи. Представлять результаты выполненной работы, демонстрируя закрепление знаний по изученным теоретическим дисциплинам; применять методы получения, преобразования, транспортировки и использования теплоты в теплотехнических установках и системах; рассчитывать коэффициенты теплопередачи; использовать методы интенсификации тепломассообмена для энергосбережения и повышения энергоэффективности технологических процессов и оборудования при разработке проектов; рассчитывать количество передаваемой теплоты; использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, производить теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез. Имеет практический опыт: применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; представления результатов выполненной работы в виде отчета; в получении, преобразовании, транспортировке и использовании теплоты в теплотехнических установках и системах; навыками внедрения методов и способов интенсификации тепломассообмена в проектируемом и/или эксплуатируемом технологическом оборудовании; расчета коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи; самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, творческого использования умений (технологий).
----------	--	---

ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	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. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов и с использованием средств автоматизации проектирования. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.	Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности; основные расчетные формулы, алгоритмы расчетов элементов конструкций на прочность, которые используются для решения инженерных задач и обоснования выбора материала детали; свойства конструкционных материалов; свойства металлов; способы определения момента инерции тела; свойства конструкционных материалов применительно к теплоэнергетике. Умеет: применять законы механики, составлять математические модели, решающие задачи механики; выполнять стандартные виды прочностных расчетов, оценивать полученные результаты с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности при решении инженерных задач и обосновании выбора материала детали; рассчитывать динамические и тепловые нагрузки; отличать различные сорта сталей; определять действующее на тело силы; коэффициент теплопроводности тела. Имеет практический опыт: решения задач механики; навыками практического использования методов расчета конструкций на прочность при решении инженерных задач и обосновании выбора материала детали; в реализации теплотехнических расчетов с учетом динамических и тепловых нагрузок; в определении свойств сталей и чугуна; в построении эпюр сил и моментов; в выборе теплоизоляционных материалов.
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Имеет практический опыт проведения измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехник.	Знает: единицы измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики. Умеет: проводить измерения электрических и неэлектрических величин. Имеет практический опыт: в реализации способов измерения электрических и неэлектрических величин во время исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами.

1) Технологические энергоносители промышленных предприятий

2) Вопросы экологии в теплоэнергетике

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности	Применяет полученные знания и актуальную нормативную-правовую документацию в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности.	20.014 Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции В/02.6 Планирование работ по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	Знает: виды теплоносителей и энергоносителей[1]; вредные для окружающей среды вещества[2]; объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций, и вредные для окружающей среды вещества от изучаемого оборудования; способы расчета коэффициента теплопроводности лабораторных стендов. способы расчета коэффициентов теплопередачи; способы проектирования виртуальных лабораторных стендов с помощью компьютерного моделирования и программирования с применением цифровых технологий; основные принципы сопротивления материалов, газогидродинамических, теплообменных процессов, свойства материалов, различных сред; оборудование систем малой энергетики; тепловую автоматику; способы управления системами тепловой автоматики; теплоэнергетическое оборудование ТЭЦ. принципы работы теплового оборудования; виды теплообменников; принцип работы паровой турбины; способы расчета систем отопления; виды теплоносителей и энергоносителей; вредные для

			окружающей среды вещества; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; принципы работы оборудования; виды теплоносителей; основы построения нейросетевых алгоритмов; теплоэнергетическое оборудование ТЭЦ. способы разработки проектов котельных и ТЭС. виды промышленных печей; по расчету вспомогательных конструкций тепловых сетей. принципы работы теплового оборудования; основное и вспомогательное оборудование ТЭС; методы расчета теплонасосных и холодильных установок; способы создания схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства; оборудование котельных и тепловых сетей; виды промышленных печей; методы расчета нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; способы разработки функциональных схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства; теплоэнергетическое оборудование ТЭЦ; способы расчета термодинамических циклов; принципы работы теплового
--	--	--	--

				оборудования; способы разработки проектов котельных установок; способы управления; виды промышленных печей; методы расчета нормативов по энерго - и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; методы расчета теплонасосных и холодильных установок; объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций Умеет: рассчитывать количество потребляемых теплоносителей; рассчитывать концентрацию вредных веществ; проводить измерения теплотехнических параметров с помощью приборов. рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать коэффициент диффузии для лабораторного стенда; рассчитывать коэффициент теплоотдачи экспериментально; рассчитывать количество потребляемых теплоносителей; разрабатывать и чертить тепловые схемы, способы управления; использовать полученные знания в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности. использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для задач инженерного анализа; рассчитывать оборудование в малой энергетике; выбирать системы управления; проводить измерения теплотехнических параметров; рассчитывать температурный напор. рассчитывать коэффициент теплоотдачи экспериментально;
--	--	--	--	--

			рассчитывать количество потребляемых теплоносителей; классифицировать паровые турбины по их назначению; рассчитывать количество необходимой теплоты; рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; выполнять расчет и подбор оборудования; использовать нейросети; рассчитывать термический КПД ТЭЦ; рассчитывать работу в цикле паросиловых установок; разрабатывать режимные карты; разрабатывать и чертить тепловые схемы; разрабатывать схемы ТЭС; выбирать хладагент. выполнять расчет и подбор оборудования; рассчитывать количество потребляемых теплоносителей. разрабатывать системы распределения энергоносителей; рассчитывать тепловые схемы котельных; рассчитывать время нагрева заготовок в печи; разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности; выбирать системы управления.
--	--	--	--

			строить функциональную схему. выбирать функциональные схемы тепловой автоматики; рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать термический КПД ТЭЦ; рассчитывать работу в цикле паросиловых установок; рассчитывать теплообменное оборудование; разрабатывать и чертить тепловые схемы; выбирать способы управления; рассчитывать время нагрева заготовок в печи; разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности Имеет практический опыт: расчета систем производства и распределения энергоносителей; рассчитывать концентрацию вредных веществ по снижению выбросов в атмосферу; использования справочных материалов для расчета термодинамических процессов. расчета концентрации вредных веществ по снижению выбросов в атмосферу; расчета коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи. коэффициент диффузии для лабораторного стенда; выбора проектирования и компьютерного моделирования; навыками использования систем автоматизированного проектирования и специализированного программного обеспечения для инженерных задач. расчета аппаратов и процессов,
--	--	--	--

			а также методиками теоретического и экспериментального исследования в термо-, гидро- и аэродинамике; построения технологических схема малой энергетики; разработки технологических схем управления теплотехническими процессами; использования справочных материалов для расчета термодинамических процессов. расчета термодинамических процессов; конструктивного расчета теплообменных аппаратов; расчета коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи; теплого расчета регулирующей ступени паровой турбины; выбора отопительных приборов; рассчитывать концентрацию вредных веществ по снижению выбросов в атмосферу, в том числе через дымовую трубу; основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; расчета насосного оборудования; по построению нейросетевых алгоритмов; выбора справочных данных для расчета цикла паросиловых установок; теплого расчета оборудования; выбора оборудования котельных и тепловых электрических станций; выбор оборудования, составления спецификации; в расчетах тепловых схем энергоблоков; в расчетах холодильного и отопительного коэффициента; расчета систем
--	--	--	--

			производства и распределения энергоносителей; выбора основного и вспомогательного оборудования котельных установок; расчету режимов работы печей; по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; выбора тепловой автоматики. разработки технологических схем управления теплотехническими процессами; расчета цикла паросиловых установок; расчета насосного оборудования; выбора оборудования котельных установок; расчету режимов работы печей; по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; выбора оборудования производственных котельных и тепловых электрических станций; выбор оборудования, составления спецификации; расчета насосного оборудования; выбора оборудования
--	--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1
История России	+				+												
Философия					+												
Иностранный язык				+													
Русский язык и культура речи				+													
Правоведение		+															
Экономика	+	+							+								
Технико-экономический анализ проектных решений	+	+															
Физика													+				
Химия											+						
Цифровые технологии												+					
Физическая культура							+										
Теоретическая механика															+		

Начертательная геометрия и инженерная графика													+				
Материаловедение															+		
Электротехника																+	
Термодинамика и теплотехника										+							
Теоретические основы тепломассообмена														+			+
Безопасность жизнедеятельности								+									
Основы проектной деятельности										+							
Проектная деятельность			+														
Сопротивление материалов															+		
Основы российской государственности	+				+												

Алгебра и геометрия													+				
Математический анализ													+				
Специальные главы математики													+				
Устройство энергетических комплексов		+															
Агрегаты энергетических комплексов		+				+											
Системы энергетических комплексов						+											
Тепловые электрические станции																	+
Промышленные печи																	+
Источники и системы теплоснабжения в промышленной теплоэнергетике																	+

Промышленные системы управления тепловыми процессами																	+
Автоматизация теплотехнологических процессов																	+
Парогенераторы и котельные установки промышленных предприятий и ТЭС																	+
Тепломассообменное оборудование тепловых электростанций и промышленных																	+
Выбор и расчет систем отопления промышленных предприятий и объектов социальной сферы																	+
Теоретические основы технической термодинамики																	+

Термо-, гидро-, и аэродинамические процессы в технике																	+
Нагнетатели и теплоносители																	+
Вопросы расчета экологических выбросов и выбора дымовых труб																	+
Энергосбережение в промышленной теплоэнергетике																	+
Паровые турбины тепловых электростанций																	+
Теплонасосные и холодильные установки																	+
Объекты малой энергетики																	+
Вопросы экологии в теплоэнергетике																	+

Теория автоматического управления, контроля и прогнозирования на основе нейросетевых алгоритмов																	+
Технологические энергоносители промышленных предприятий																	+
Учебная практика (ознакомительна я) (2 семестр)													+				+
Производственн ая практика (проектная) (8 семестр)																	+
Производственн ая практика (ориентированна я, цифровая) (4 семестр)																	+
Производственн ая практика (эксплуатационн ая) (6 семестр)																	+
Производственн ая практика (преддипломная) (10 семестр)																	+

Методы интенсификации тепломассообменных процессов*														+			
Методы обработки экспериментальных и аналитических данных тепловых устройств*														+			
Методы повышения эффективности теплопередачи*														+			

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.