

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

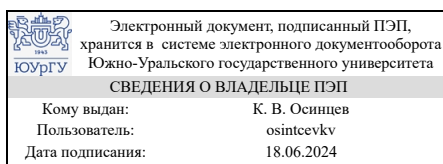
**Направление подготовки** 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
**Уровень бакалавриат**

**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.

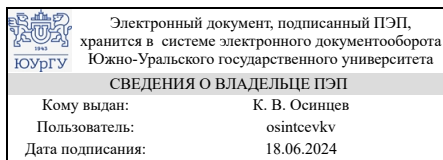
Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
к. техн.н., доцент



К. В. Осинцев

Заведующий кафедрой  
к. техн.н., доцент



К. В. Осинцев

Челябинск 2024

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, 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 профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Промышленная теплоэнергетика ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы 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
20 Электроэнергетика в сферах теплоэнергетики и теплотехники	20.015 Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции	С Оперативная эксплуатация основного и вспомогательного котельного оборудования ТЭС	С/03.4 Надзор за проведением ремонтных работ на основном и вспомогательном котельном оборудовании

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.



	<p>проблем.</p>	<p>системного  подхода к пониманию истории; способы применения системного подхода для решения поставленных задач.  Умеет: осуществлять поиск информации об исторических событиях; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять поиск информации об исторических событиях; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять поиск информации об исторических событиях; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять поиск информации об исторических событиях; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять поиск информации об исторических событиях; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации.  Имеет практический опыт: в различных способах оценки исторических событий; в различных способах решения поставленных задач; в различных способах оценки исторических событий; в различных способах решения поставленных задач; в различных способах оценки исторических событий; в различных способах решения поставленных задач; в различных способах оценки исторических событий; в различных способах решения поставленных задач; в различных способах оценки исторических событий; в различных способах решения поставленных задач; в различных способах оценки исторических событий; в различных способах решения поставленных задач.</p>
<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Знает: способы решения экономических задач; способы определения задач в рамках поставленной цели; способы определения задач административно-правового характера; способы решения экономических задач; способы определения задач в рамках поставленной цели; способы определения задач административно-правового характера; способы решения экономических задач; способы определения задач в рамках поставленной цели; способы определения задач административно-правового характера; способы решения экономических задач;</p>

	<p>и ограничения, действующие правовые нормы;  Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.</p>	<p>способы определения задач в рамках поставленной цели; способы определения задач административно-правового характера.  Умеет: выбирать целевые функции при решении экономических задач; выбирать оптимальные способы решения поставленных задач; использовать трудовой кодекс; выбирать целевые функции при решении экономических задач; выбирать оптимальные способы решения поставленных задач; использовать трудовой кодекс; выбирать целевые функции при решении экономических задач; выбирать оптимальные способы решения поставленных задач; использовать трудовой кодекс; выбирать целевые функции при решении экономических задач; выбирать оптимальные способы решения поставленных задач; использовать трудовой кодекс.  Имеет практический опыт: в применении методов экономической теории; в решении задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; в применении отдельных пунктов жилищного кодекса; в применении методов экономической теории; в решении задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; в применении отдельных пунктов жилищного кодекса; в применении методов экономической теории; в решении задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; в применении отдельных пунктов жилищного кодекса; в применении методов экономической теории; в решении задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; в применении отдельных пунктов жилищного кодекса.</p>
--	---	---

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: способы социального взаимодействия.  Умеет: реализовывать свою роль в команде.  Имеет практический опыт: в командной работе и приобретении лидерских навыков.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: способы осуществления коммуникации на иностранном языке; способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке; способы осуществления коммуникации на иностранном языке; способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке.  Умеет: осуществить перевод текста на иностранном языке; представить перевод с иностранного языка технического текста в устной и письменной формах; осуществить перевод текста на иностранном языке; представить перевод с иностранного языка технического текста в устной и письменной формах.  Имеет практический опыт: в приобретении навыков работы на иностранном языке; в приобретении коммуникативных навыков при работе на иностранном языке; в приобретении навыков работы на иностранном языке; в приобретении коммуникативных навыков при работе на иностранном языке.</p>

<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>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 массовом общении в целях выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Знает: способы восприятия межкультурного разнообразия общества; способы восприятия межкультурного разнообразия общества; способы восприятия межкультурного разнообразия общества. Умеет: воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Имеет практический опыт: в изучении социально-исторических, этических и философских академических текстов; в изучении социально-исторических, этических и философских академических текстов; в изучении социально-исторических, этических и философских академических текстов.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: принципы самоорганизации и саморазвития. Умеет: управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития. Имеет практический опыт: в реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	<p>Знает: способы поддержания здоровой физической формы. Умеет: развивать спортивные навыки. Имеет практический опыт: участия в спортивных соревнованиях.</p>

<p>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</p>	<p>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;</p>	<p>Знает: способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности. Умеет: создавать безопасные условия жизнедеятельности. Имеет практический опыт: в реализации безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: способы принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; способы принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности. Умеет: составлять бизнес-планы в различных областях жизнедеятельности; составлять бизнес-планы в различных областях жизнедеятельности. Имеет практический опыт: составления экономических обоснований проектов в различных областях жизнедеятельности; составления экономических обоснований проектов в различных областях жизнедеятельности.</p>



<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Придерживается правовым нормам, обеспечивающим борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; Использует способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p>	<p>Знает: меры противодействия коррупции; меры противодействия коррупции. Умеет: принимать решения для противодействия коррупции; принимать решения для противодействия коррупции. Имеет практический опыт: составления планов противодействия коррупции; составления планов противодействия коррупции.</p>
<p>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	<p>Знает: способы использования информационных, компьютерных и сетевых технологий. Умеет: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников. Имеет практический опыт: в представлении информации в требуемом формате.</p>
<p>ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Разрабатывает алгоритмы для последующей реализации их на алгоритмическом языке программирования. Разрабатывает программное обеспечение для решения практических задач на ЭВМ.</p>	<p>Знает: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационных и библиографических источников с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Умеет: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации поставленных задач. Имеет практический опыт: в разработке алгоритмов для последующей реализации их на алгоритмическом языке программирования, а также программного обеспечения для решения практических задач на ЭВМ.</p>
<p>ОПК-3 Способен применять соответствующий</p>	<p>Формулирует решение задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных</p>	<p>Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы</p>



экспериментально исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики; способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментально исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики.

Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач; изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач; изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач; изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий

физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач; изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач; изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач; изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач.

Имеет практический опыт: в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментально исследования; в решении задач прикладного характера; в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения



		<p>исследования; в решении задач прикладного характера; в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментально исследования; в решении задач прикладного характера.</p>
<p>ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</p>	<p>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.</p>	<p>Знает: основное и вспомогательное оборудование отопительных котельных; способы получения, преобразования, транспортировки и использования теплоты; основные уравнения течения жидкостей и газов; способы повышения интенсификации теплообмена; основы построения нейросетевых алгоритмов; способы утилизации твердых бытовых отходов;</p> <p>основное и вспомогательное оборудование отопительных котельных; способы получения, преобразования, транспортировки и использования теплоты; основные уравнения течения жидкостей и газов; способы повышения интенсификации теплообмена; основы построения нейросетевых алгоритмов; способы утилизации твердых бытовых отходов;</p> <p>основное и вспомогательное оборудование отопительных котельных; способы получения, преобразования, транспортировки и использования теплоты; основные уравнения течения жидкостей и газов; способы повышения интенсификации теплообмена; основы построения нейросетевых алгоритмов; способы утилизации твердых бытовых отходов;</p> <p>основное и вспомогательное оборудование отопительных котельных; способы получения, преобразования, транспортировки и использования теплоты; основные уравнения течения жидкостей и газов; способы повышения интенсификации теплообмена; основы построения нейросетевых алгоритмов; способы</p>

утилизации твердых бытовых отходов;  
основное и вспомогательное  
оборудование отопительных котельных;  
способы получения, преобразования,  
транспортировки и использования теплоты;  
основные уравнения течения жидкостей и  
газов; способы повышения интенсификации  
теплообмена; основы построения  
нейросетевых алгоритмов; способы  
утилизации твердых бытовых отходов;  
основное и вспомогательное  
оборудование отопительных котельных;  
способы получения, преобразования,  
транспортировки и использования теплоты;  
основные уравнения течения жидкостей и  
газов; способы повышения интенсификации  
теплообмена; основы построения  
нейросетевых алгоритмов; способы  
утилизации твердых бытовых отходов;  
основное и вспомогательное  
оборудование отопительных котельных;  
способы получения, преобразования,  
транспортировки и использования теплоты;  
основные уравнения течения жидкостей и  
газов; способы повышения интенсификации  
теплообмена; основы построения  
нейросетевых алгоритмов; способы  
утилизации твердых бытовых отходов.  
Умеет: работать с принципиальными  
тепловыми схемами котельных; применять  
методы получения, преобразования,  
транспортировки и использования теплоты в  
теплотехнических установках и системах;  
рассчитывать гидравлические потери;  
рассчитывать коэффициенты теплопередачи;  
рассчитывать оптимальные варианты  
построения нейросетей; рассчитывать  
технологические схемы комплексов по  
термической переработке твердых бытовых и  
промышленных отходов; работать с  
принципиальными  
тепловыми схемами котельных; применять  
методы получения, преобразования,  
транспортировки и использования теплоты в  
теплотехнических установках и системах;  
рассчитывать гидравлические потери;  
рассчитывать коэффициенты теплопередачи;  
рассчитывать оптимальные варианты  
построения нейросетей; рассчитывать





термической переработке твердых бытовых и промышленных отходов; работать с принципиальными тепловыми схемами котельных; применять методы получения, преобразования, транспортировки и использования теплоты в теплотехнических установках и системах; рассчитывать гидравлические потери; рассчитывать коэффициенты теплопередачи; рассчитывать оптимальные варианты построения нейросетей; рассчитывать технологические схемы комплексов по термической переработке твердых бытовых и промышленных отходов.

Имеет практический опыт: в работе с технической документацией; в получении, преобразовании, транспортировке и использовании теплоты в теплотехнических установках и системах; расчета необходимого диаметра трубопровода и подбора насосного оборудования; расчета тепловых установок; по использованию нейросетей; в расчетах термического КПД установок по переработке отходов; в работе с технической документацией; в получении, преобразовании, транспортировке и использовании теплоты в теплотехнических установках и системах; расчета необходимого диаметра трубопровода и подбора насосного оборудования; расчета тепловых установок; по использованию нейросетей; в расчетах термического КПД установок по переработке отходов; в работе с технической документацией; в получении, преобразовании, транспортировке и использовании теплоты в теплотехнических установках и системах; расчета необходимого диаметра трубопровода и подбора насосного оборудования; расчета тепловых установок; по использованию нейросетей; в расчетах термического КПД установок по переработке отходов; в работе с технической документацией; в получении, преобразовании, транспортировке и использовании теплоты в теплотехнических установках и системах; расчета необходимого диаметра трубопровода и подбора насосного оборудования; расчета тепловых установок; по использованию нейросетей; в расчетах

		<p>термического КПД установок по переработке отходов; в работе с технической документацией; в получении, преобразовании, транспортировке и использовании теплоты в теплотехнических установках и системах; расчета необходимого диаметра трубопровода и подбора насосного оборудования; расчета тепловых установок; по использованию нейросетей; в расчетах термического КПД установок по переработке отходов; в работе с технической документацией; в получении, преобразовании, транспортировке и использовании теплоты в теплотехнических установках и системах; расчета необходимого диаметра трубопровода и подбора насосного оборудования; расчета тепловых установок; по использованию нейросетей; в расчетах термического КПД установок по переработке отходов; в работе с технической документацией; в получении, преобразовании, транспортировке и использовании теплоты в теплотехнических установках и системах; расчета необходимого диаметра трубопровода и подбора насосного оборудования; расчета тепловых установок; по использованию нейросетей; в расчетах термического КПД установок по переработке отходов.</p>
--	--	--

<p>ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p>	<p>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.</p> <p>Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов и с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.</p> <p>Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.</p>	<p>Знает: термины и определения и основные положения теоретической механики; свойства конструкционных материалов; свойства металлов; способы определения момента инерции тела; свойства конструкционных материалов применительно к теплоэнергетике; свойства конструкционных материалов; свойства металлов; способы определения момента инерции тела; свойства конструкционных материалов применительно к теплоэнергетике; свойства конструкционных материалов; свойства металлов; способы определения момента инерции тела; свойства конструкционных материалов применительно к теплоэнергетике.</p> <p>Умеет: решать типовые задачи; рассчитывать динамические и тепловые нагрузки; отличать различные сорта сталей; определять действующее на тело силы; коэффициент теплопроводности тела; рассчитывать динамические и тепловые нагрузки; отличать различные сорта сталей; определять действующее на тело силы; коэффициент теплопроводности тела; рассчитывать динамические и тепловые нагрузки; отличать различные сорта сталей; определять действующее на тело силы; коэффициент теплопроводности тела.</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач, предусмотренных программой; 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; 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; 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.</p>
---	---	---

<p>ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Имеет практический опыт проведения измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехник.</p>	<p>Знает: химические формулы реакций горения; единицы измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики; химические формулы реакций горения; единицы измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики.</p> <p>Умеет: рассчитывать количество выделяемой теплоты в ходе химической реакции; проводить измерения электрических и неэлектрических величин; рассчитывать количество выделяемой теплоты в ходе химической реакции; проводить измерения электрических и неэлектрических величин.</p> <p>Имеет практический опыт: в определении щелочности и кислотности растворов; в реализации способов измерения электрических и неэлектрических величин; в определении щелочности и кислотности растворов; в реализации способов измерения электрических и неэлектрических величин.</p>
--	--	---

- 1) Вопросы экологии в теплоэнергетике
- 2) Технологические энергоносители промышленных предприятий

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: вредные для окружающей среды вещества [1]; 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 энергои ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; методы расчета теплонасосных и холодильных установок; объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций; тепловую автоматику; способы управления системами тепловой автоматики; способы проектирования виртуальных лабораторных стендов с помощью компьютерного моделирования и программирования с применением цифровых технологий; объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций; способы создания схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства; правила технологической дисциплины при эксплуатации

объектов профессиональной деятельности; схемы и методы проектирования лабораторных стендов; принцип работы паровой турбины; вредные для окружающей среды вещества; способы разработки проектов котельных и ТЭС; способы построения научных статей и работ; принципы работы оборудования.

виды теплоносителей; основное и вспомогательное оборудование ТЭС; вредные для окружающей среды вещества [1]; 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 энергои ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; методы расчета теплонасосных и холодильных установок; объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций; способы создания схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства; правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности; вредные для окружающей среды вещества [1]; 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 энергои ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; методы расчета теплонасосных и холодильных установок; объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций; объекты профессиональной деятельности, а именно оборудование котельных и тепловых электрических станций

Умеет: рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать термический КПД ТЭЦ; рассчитывать работу в цикле паросиловых установок; рассчитывать теплообменное оборудование; разрабатывать и чертить тепловые схемы; способы управления; рассчитывать время нагрева заготовок в печи; разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности; выбирать хладагент; рассчитывать тепловые схемы; выбирать системы управления; рассчитывать коэффициент теплоотдачи, выполнять расчет и подбор оборудования, расчет тепловых процессов; проводить измерения теплотехнических параметров; разрабатывать режимные карты; рассчитывать

количество размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства. рассчитывать тепловые схемы котельных; разрабатывать схемы для лабораторных стендов; классифицировать паровые турбины по их назначению; рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать тепловые схемы котельных и ТЭС; строить и писать научные статьи и работы; выполнять расчет и подбор оборудования; разрабатывать схемы ТЭС; рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать термический КПД ТЭЦ; рассчитывать работу в цикле паросиловых установок; рассчитывать теплообменное оборудование; разрабатывать и чертить тепловые схемы; способы управления; рассчитывать время нагрева заготовок в печи; разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности; выбирать хладагент; рассчитывать тепловые схемы; рассчитывать количество потребляемых теплоносителей. разрабатывать системы распределения энергоносителей; рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать термический КПД ТЭЦ; рассчитывать работу в цикле паросиловых установок; рассчитывать теплообменное оборудование; разрабатывать и чертить тепловые схемы;



способы управления;  
рассчитывать время нагрева  
заготовок в печи; разрабатывать  
мероприятия по энерго- и  
ресурсосбережению и  
экологической безопасности на  
объектах профессиональной  
деятельности; выбирать  
хладагент; рассчитывать  
тепловые схемы; рассчитывать  
тепловые схемы  
Имеет практический опыт: по  
снижению выбросов в  
12  
атмосферу; в использовании  
таблиц теплофизических  
свойств воды и водяного пара;  
выбора справочных данных для  
расчета цикла паросиловых  
установок; расчета насосного  
оборудования; выбора  
оборудования котельных  
установок; по построению  
нейросетевых алгоритмов;  
расчету режимов работы печей;  
по энерго- и  
ресурсосбережению на  
объектах профессиональной  
деятельности; в расчетах  
холодильного коэффициента и  
отопительного коэффициента;  
теплого расчета  
оборудования; разработки  
технологических схем  
управления теплотехническими  
процессами; выбора  
лабораторного оборудования,  
проектирования и  
компьютерного моделирования;  
выбора оборудования  
производственных котельных и  
тепловых электрических  
станций; выбирать аналоги  
оборудования.  
выбора основного и  
вспомогательного оборудования  
котельных; выбор  
лабораторного оборудования;  
теплого расчета

регулирующей ступени паровой турбины; рассчитывать концентрацию вредных веществ по снижению выбросов в атмосферу; выбор оборудования, составления спецификации; по написанию научных статей, научных работ; расчета насосного оборудования; в расчетах тепловых схем энергоблоков; по снижению выбросов в  
12  
атмосферу; в использовании таблиц теплофизических свойств воды и водяного пара; выбора справочных данных для расчета цикла паросиловых установок; расчета насосного оборудования; выбора оборудования котельных установок; по построению нейросетевых алгоритмов; расчету режимов работы печей; по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; в расчетах холодильного коэффициента и отопительного коэффициента; теплового расчета оборудования; расчета систем производства и распределения энергоносителей; по снижению выбросов в  
12  
атмосферу; в использовании таблиц теплофизических свойств воды и водяного пара; выбора справочных данных для расчета цикла паросиловых установок; расчета насосного оборудования; выбора оборудования котельных установок; по построению нейросетевых алгоритмов; расчету режимов работы печей; по энерго- и ресурсосбережению на

			<p>объектах профессиональной деятельности; в расчетах холодильного коэффициента и отопительного коэффициента; теплового расчета оборудования; теплового расчета оборудования</p>
<p>ПК-2 способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства</p>	<p>Имеет практический опыт в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства.</p>	<p>20.015 Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции С/03.4 Надзор за проведением ремонтных работ на основном и вспомогательном котельном оборудовании</p>	<p>Знает: вредные для окружающей среды вещества [1]; виды теплоносителей и энергоносителей[2]; способы расчета коэффициента теплопроводности лабораторных стендов. способы расчета коэффициентов теплопередачи; оборудование систем малой энергетики; виды теплообменников; способы разработки функциональных схем размещения объектов профессиональной деятельности и их эксплуатации в соответствии с технологией производства; способы расчета систем отопления; виды теплоносителей и энергоносителей; основы построения нейросетевых алгоритмов; виды промышленных печей</p> <p>Умеет: рассчитывать концентрацию вредных веществ; рассчитывать количество потребляемых теплоносителей; рассчитывать коэффициент диффузии для лабораторного стенда; рассчитывать коэффициент теплоотдачи экспериментально; рассчитывать количество потребляемых теплоносителей; рассчитывать оборудование в малой энергетике; рассчитывать температурный напор. рассчитывать коэффициент теплоотдачи экспериментально;</p>

		<p>         рассчитывать количество потребляемых теплоносителей; выбирать системы управления.       </p> <p>         строить функциональную схему.       </p> <p>         выбирать функциональные схемы тепловой автоматики;       </p> <p>         рассчитывать количество необходимой теплоты;       </p> <p>         использовать нейросети;       </p> <p>         рассчитывать время нагрева заготовок в печи       </p> <p>         Имеет практический опыт:       </p> <p>         рассчитывать концентрацию вредных веществ по снижению выбросов в атмосферу; расчета систем производства и распределения энергоносителей; расчета коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи.       </p> <p>         коэффициент диффузии для лабораторного стенда;       </p> <p>         построения технологических схема малой энергетики;       </p> <p>         конструктивного расчета теплообменных аппаратов;       </p> <p>         расчета коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи;       </p> <p>         выбора тепловой автоматики.       </p> <p>         разработки технологических схем управления теплотехническими процессами;       </p> <p>         выбора отопительных приборов; по построению нейросетевых алгоритмов; расчету режимов работы печей       </p>
--	--	--

### 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	ПК-2
Технология конструкционных материалов															+			
Экономическое сопровождение проектов в области энергетики	+	+							+	+								
Психология делового общения			+			+												
Экология		+																
Основы теоретической механики															+			
Информационные технологии											+	+						
Материаловедение															+			
Механика жидкости и газа														+				
Физика													+					



Философия					+														
История России	+				+														
Алгебра и геометрия													+						
Специальные главы математики													+						
Математический анализ													+						
Начертательная геометрия													+						
Инженерная графика													+						
Компьютерная графика													+						
Источники и системы теплоснабжения в промышленной теплоэнергетике																		+	
Экономика предприятия	+									+	+								
Тепловые электрические станции																		+	













## **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.