








Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

Дата актуализации	Элемент ОПОП	Основание актуализации	Должность ответственного за актуализацию
17.10.2022	Учебный план Внесены изменения в части содержания и распределения компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6) (приложение 1 листа актуализации ОПОП)	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 (зарегистрировано 7 октября 2022г.) № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования»	доцент, руководитель ОПОП Аляутдинова Ю.А. 
17.10.2022	Общая характеристика ОПОП Внесены изменения в п. 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6) (приложение 2 листа актуализации ОПОП)	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 (зарегистрировано 7 октября 2022г.) № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования»	доцент, руководитель ОПОП Аляутдинова Ю.А. 
17.10.2022	Рабочие программы дисциплин Внесены изменения в рабочие программы дисциплин, в которые включены ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, согласно измененному учебному плану (приложение 1 и приложению 3 листа актуализации ОПОП) в разделы 2, 5 РП.	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 (зарегистрировано 7 октября 2022г.) № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования»	доцент, руководитель ОПОП Аляутдинова Ю.А. 
17.10.2022	Оценочные и методические материалы дисциплин Внесены изменения в оценочные и методические материалы дисциплин, в которые включены ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, согласно измененному учебному плану (приложение 1 и приложению 3 листа актуализации ОПОП) в	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 (зарегистрировано 7 октября 2022г.) № 662 «О внесении изменений в федеральные	доцент, руководитель ОПОП Аляутдинова Ю.А. 

	пункт 1.1, пункт 1.2.2., раздела 2 ОММ.	государственные стандарты высшего образования»	
17.10.2022	Программы практик Внесены изменения в программы практик, в которые включены ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, согласно измененному учебному плану (приложение 1 и приложению 3 листа актуализации ОПОП) в раздел 3, приложение 1 ПП раздел 1.1, раздел 1.2.2.	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 (зарегистрировано 7 октября 2022г.) № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования»	доцент, руководитель ОПОП Аляутдинова Ю.А. 
17.10.2022	Программа государственной итоговой аттестации Внесены изменения в программу государственной итоговой аттестации в раздел 2 (приложение 1, приложение 2 и приложение 3 листа актуализации ОПОП).	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 (зарегистрировано 7 октября 2022г.) № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования»	доцент, руководитель ОПОП Аляутдинова Ю.А. 
17.10.2022	Оценочные и методические материалы государственной итоговой аттестации Внесены изменения в оценочные и методические материалы государственной итоговой аттестации в раздел 1.1 (приложение 2 листа актуализации ОПОП).	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 (зарегистрировано 7 октября 2022г.) № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования»	доцент, руководитель ОПОП Аляутдинова Ю.А. 

Индекс	Содержание	
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
	Б1.О.14	Информатика
	Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика
	Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
	Б1.О.11	Высшая математика
	Б1.О.14	Информатика
	Б1.О.25	Введение в информационные технологии
	Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
	Б1.О.12	Физика
	Б1.О.19	Техническая термодинамика
	Б1.О.20	Тепломассообмен
	Б1.О.21	Гидрогазодинамика
	Б2.О.02(У)	Профилирующая практика
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	
	Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика
	Б1.О.16	Материаловедение, технологии конструкционных материалов
	Б1.О.18	Прикладная механика
	Б1.О.25	Введение в информационные технологии
	Б2.О.02(У)	Профилирующая практика
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
	Б1.О.12	Физика
	Б1.О.23	Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация
	Б1.О.24	Электротехника и электроника
	Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика
	Б2.О.02(У)	Профилирующая практика
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
	Б1.О.11	Высшая математика
	Б1.О.12	Физика
	Б1.О.13	Химия
	Б1.О.19	Техническая термодинамика
	Б1.О.23	Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация
	Б2.О.02(У)	Профилирующая практика

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	<p>ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий и баз данных: Знать: современные информационные технологии и базы данных; Уметь: обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий и баз данных; Иметь навыки: обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий и баз данных.</p> <p>ОПК-1.2 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий: Знать: информационные и компьютерные технологии; Уметь: представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий; Иметь навыки: представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий.</p> <p>ОПК-1.3 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации в профессиональной деятельности: Знать: прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации; Уметь: разрабатывать и оформлять техническую документацию с применением прикладного программного обеспечения; Иметь навыки: применения прикладного программного обеспечения для разработки и</p>

		оформления технической документации.
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств Знать: алгоритмы решения задач Уметь: реализовывать алгоритмы решения задач с использованием программных средств Иметь навыки: алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств</p> <p>ОПК-2.2. Применяет средства информационных технологий для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности Знать: основные средства информационных технологий для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности Уметь: применять средства информационных технологий для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности Иметь навыки: Применения средства информационных технологий для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности</p>
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов Знать: математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов,

		<p>дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов</p> <p>Уметь: применять математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов</p> <p>Иметь навыки: применения математического аппарата исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов</p> <p>ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики</p> <p>Знать: физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики</p> <p>Уметь: демонстрировать понимание физических явлений и применение законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики</p> <p>Иметь навыки: демонстрации понимания физических явлений и применения законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики</p> <p>ОПК-3.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии</p> <p>Знать: химические процессы и основные законы химии</p> <p>Уметь: демонстрировать понимание химических процессов и применение основных законов химии</p> <p>Иметь навыки: демонстрации понимания химических процессов и применения основных законов химии</p> <p>ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования</p> <p>Знать: основы автоматического управления и регулирования</p>
--	--	---

		<p>Уметь: демонстрировать понимание основ автоматического управления и регулирования</p> <p>Иметь навыки: понимания основ автоматического управления и регулирования</p> <p>ОПК-3.5. Выполняет моделирование систем автоматического регулирования</p> <p>Знать: методы моделирования систем автоматического регулирования</p> <p>Уметь: выполнять моделирование систем автоматического регулирования</p> <p>Иметь навыки: выполнения моделирования систем автоматического регулирования</p>
<p>Теоретическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-4. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</p>	<p>ОПК-4.1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа</p> <p>Знать: основные законы движения жидкости и газа</p> <p>Уметь: понимать основные законы движения жидкости и газа</p> <p>Иметь навыки: демонстрации понимания основных законов движения жидкости и газа</p> <p>ОПК-4.2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p> <p>Знать: основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p> <p>Уметь: применять знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p> <p>Иметь навыки: применения знаний основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p> <p>ОПК-4.3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем</p> <p>Знать: теплофизические свойства рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем</p> <p>Уметь: использовать знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем</p>

		<p>систем Иметь навыки: использования знаний теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем ОПК-4.4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений Знать: основные законы термодинамики и термодинамических соотношений Уметь: демонстрировать понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений Иметь навыки: демонстрации понимания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений ОПК-4.5. Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей Знать: основы термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей Уметь: применять знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей Иметь навыки: применения знаний основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей ОПК-4.6. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы Знать: основные законы и способы переноса теплоты и массы Уметь: демонстрировать понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы Иметь навыки: демонстрации понимания основных законов и способов переноса теплоты и массы ОПК-4.7. Применяет знания основ теплообмена в теплотехнических установках Знать: основы теплообмена в теплотехнических установках Уметь: применять знания основ теплообмена в теплотехнических установках Иметь навыки: Применения</p>
--	--	---

		знаний основ тепломассообмена в теплотехнических установках
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	<p>ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p>Знать: области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов</p> <p>Уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p>Иметь навыки: демонстрации знаний областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5.2. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов</p> <p>Знать: основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов</p> <p>Уметь: демонстрировать знания основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов</p> <p>Иметь навыки: демонстрации знаний основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов</p> <p>ОПК-5.3. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>Знать: способы оформления</p>

		<p>эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>Уметь: выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>Иметь навыки: выполнения эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>ОПК-5.4. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p>Знать: основные законы механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p>Уметь: демонстрировать знания основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p>Иметь навыки: демонстрации знаний основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p>ОПК-5.5. Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы</p> <p>Знать: методику расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы</p> <p>Уметь: выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы</p> <p>Иметь навыки: Выполнения расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы</p>
	<p>ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их</p>

		<p>погрешность</p> <p>Знать: средства измерения электрических и неэлектрических величин</p> <p>Уметь: проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность</p> <p>Иметь навыки: выбирать средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность</p>
--	--	---

Наименование дисциплин учебного плана 2022- года набора направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» с включенными компетенциями ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

№п/п	Дисциплины	Код компетенций	Трудоемкость, з.е.	Сроки реализации	Форма контроля
1	Высшая математика	УК-1; ОПК-3	18	1-3 сем	Э
2	Физика	ОПК-6; ОПК-3; ОПК-4	12	1-3 сем	Э
3	Химия	ОПК-3	4	1 сем	Э
4	Информатика	УК-1; ОПК-1, ОПК-2	3	1 сем	3
5	Инженерная и компьютерная графика	УК-1; ОПК-1; ОПК-5	7	1-2 сем	Э
6	Введение в информационные технологии	ОПК-1, ОПК-2	3	2 сем	Э
7	Ознакомительная практика	УК-1; УК-3; УК-5; УК-9; ОПК-1; ОПК-2	3	2 сем	ЗаО
8	Материаловедение, технологии конструкционных материалов	ОПК-5	3	3-4 сем	
9	Теоретическая механика	УК-1; ОПК-3	4	5 сем.	Э
10	Прикладная механика	ОПК-5	6	7-8 сем.	Э
11	Техническая термодинамика	ОПК-4	7	5-6 сем.	ЗаЭ
12	Тепломассообмен	ОПК-4	8	5-7 сем.	ЗаЭ
13	Гидрогазодинамика	ОПК-4	5	5 сем.	Э
14	Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация	ОПК-3; ОПК-6	4	7-8 сем.	3а
15	Электротехника и электроника	ОПК-6	8	6-8 сем	Э
16	Профилирующая практика	УК-2; УК-4; УК-6; УК-7; УК-8; УК-10; ОПК-6; ОПК-4; ОПК-5	6	6 сем	ЗаО
17	Искусственный интеллект в теплоэнергетике	УК-1; ПК-5; ОПК-2	2	5 сем	3а
18	Использование искусственного интеллекта в проектировании объектов теплоэнергетики	УК-1; ПК-5; ОПК-2	2	5 сем	3а
19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной	УК-1; УК-2; УК-3;	9	10 сем	ВКР

	квалификационной работы	УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК- 1; ПК-2; ПК-3; ПК- 4; ПК-5; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6			
--	-------------------------	---	--	--	--