








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

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

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

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



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

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

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

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

Наименование дисциплин учебного плана 2019 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	Трудоёмкость, з.е.	Сроки реализации	Форма контроля
1	Прикладная механика	ОПК-5	6	7-8 сем.	Э
2	Тепломассообмен	ОПК-4	8	5-7 сем.	ЗаЭ
3	Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация	ОПК-3; ОПК-6	4	7-8 сем.	За
4	Электротехника и электроника	ОПК-6	8	6-8 сем.	Э
5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5	9	10 сем.	ВКР