Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
_____ Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.07 «Теплотехника»

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа рассмотренана
заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК _____/Ю.А.Табарова/

Петровск 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 8.11.2023 г. № 835.

Разработчик: Лескина Т.А.. – преподаватель высшей квалификационной категории Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске

Рецензенты:

Внешний рецензент: Буттаев О.М. - преподаватель высшей квалификационной категории профессионально-педагогического колледжа ФГБОУ ВО "СГТУ имени Гагарина Ю.А."

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 «Теплотехника»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3 Цели и требования к результатам освоения дисциплины

Цель дисциплины «Теплотехника»: является формирование знаний и практических навыков по получению, преобразованию, передаче и использовании тепловой энергии, а также правильный выбор и эксплуатация теплотехнического оборудования с максимальной экономией теплоэнергетических ресурсов и материалов, интенсификация технологических процессов и выявление возможности использования вторичных энергоресурсов для защиты окружающей среды.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Приемы структурирования информации
- Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
- Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
- Современная научная и профессиональная терминология
- Порядок выстраивания презентации
- Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
- Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
- Особенности произношения
- Правила чтения текстов профессиональной направленности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- Определять задачи для поиска информации
- Определять необходимые источники информации
- Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
- Выделять наиболее значимое в перечне информации
- Оценивать практическую значимость результатов поиска
- Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
- Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
- Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
- Применять современную научную профессиональную терминологию
- Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
- Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
- Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые).

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 130 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	130
в том числе:	
теоретическое обучение	94
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	20
самостоятельная работа	4
консультации	6
промежуточная аттестация в форме экзамена	6

1.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теплотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Введение	**Содержание учебного материала** 1. История развития науки «Теплотехника». Прикладное назначение науки. 2. Теплоиспользующее оборудование и его применение в промышленности.	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
Раздел 1. Основы технической термодинамики		**70**		
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	**Содержание учебного материала** 1. Термодинамическая система и термодинамический процесс. Параметры состояния. Идеальный газ и законы идеального газа, понятия о смесях. 2. Смеси идеальных газов. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Удельная теплоемкость.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
Тема 1.2. Первый закон термодинамики	**Содержание учебного материала** 1. Закон сохранения и превращения энергии. 2. Первый закон термодинамики. Энтальпия.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2

	Практическое занятие Расчет изменения внутренней энергии тела при передаче ему теплоты или совершении им работы	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4
Тема 1.3. **Основные термодинамические процессы и параметры состояния**	**Содержание учебного материала** 1. Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. 2. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
	Практическое занятие Решение задач на построение графиков процессов, происходящих с идеальным газом в координатах p,T; V,T и p,V.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4
Тема 1.4. **Термодинамические процессы водяного пара**	**Содержание учебного материала** 1. Термодинамический процесс получения водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
Тема 1.5. **Второй закон термодинамики**	**Содержание учебного материала** 1. Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы тепловых двигателей. 2. Круговые термодинамические процессы холодильных установок. 3. Формулировка второго закона термодинамики. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
	Практическое занятие 1. Расчет КПД тепловых двигателей и холодильного коэффициента холодильных установок. 2. Расчет КПД цикла Карно.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4

Тема 1.6. Термодинамика газовых теплосиловых установок	**Содержание учебного материала** 1. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. (Циклы Отто, Дизеля, Тринклера). 2. Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей. Цикл магнитогидродинамического генератора.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
	Практическое занятие 1. Расчет КПД поршневых двигателей внутреннего сгорания. 2. Расчет КПД газотурбинных установок. 3. Расчет КПД реактивных двигателей.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4
Тема 1.7. Термодинамика паровых теплосиловых установок	**Содержание учебного материала** 1. Паровые теплосиловые установки с циклом Карно. 2. Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина. 3. Паровые теплофикационные установки. Атомные теплосиловые установки.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
	Практическое занятие Расчет КПД паровых теплосиловых установок.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4
Тема 1.8. Термодинамика холодильных установок	**Содержание учебного материала** 1. Общие понятия и определения, цикл воздушной холодильной установки. 2. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Цикл пароэжекторной холодильной установки.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2

Тема 1.9. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей	**Содержание учебного материала** 1. Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. 2. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Дросселирование газа и пара.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
Раздел 2. Основы теплообмена		**44**		
Тема 2.1. Конвективный теплообмен	**Содержание учебного материала** 1. Общие сведения. Вынужденная и естественная конвекция. 2. Основные уравнения конвективного теплообмена. Применение теории пограничного слоя для решения задач конвективного теплообмена.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
	Практическое занятие 1. Расчет теплоотдачи при омывании плоской поверхности. Расчет процесса теплоотдачи при движении жидкости в трубах. 2. Определение коэффициента теплоотдачи при течении жидкости в горизонтальной стальной трубе.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4
Тема 2.2. Перенос теплоты теплопроводностью	**Содержание учебного материала** 1. Общая характеристика процессов теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. 2. Особенности решения практических задач нагрева тел в различных печах.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2

	Практическое занятие Расчет параметров однослойной и многослойной тепловой изоляции.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4
Тема 2.3. **Основы теории подобия**	**Содержание учебного материала** 1 Основные понятия теории подобия. Применение теории подобия для решения задач гидродинамики. 3. Применение теории подобия для решения задач конвективного теплообмена. 4. Применение теории подобия для решения задач нестационарной теплопроводности. Формы представления уравнений подобия.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
	Практическое занятие Решение задач конвективного теплообмена. Решение задач нестационарной теплопроводности	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4
Тема 2.4. **Теплофизические основы теплообмена излучением**	**Содержание учебного материала** 1. Основные понятия и определения. Количественные характеристики процесса излучения. 2. Виды лучистых потоков. Основные законы излучения абсолютно черного тела. Понятие серого тела и степень черноты серого тела. 3. Закон Кирхгофа для излучения серого тела	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1, 2
	Практическое занятие Применение законов излучения АЧТ для расчетов излучения серых и реальных тел	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4

	Самостоятельная работа обучающихся Изучение истории квантовой оптики.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03	1 – 4
Консультации		**6**		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**6**		
Всего		**130**		

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей».

Оборудование учебного кабинета:

Мультимедийный комплекс. Компьютер имеет доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, к электронно- библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации. Программный продукт «Виртуальная лаборатория Теплотехники». Комплекты учебно-наглядных пособий «Теплотехника». Сборники нормативных документов. Принтер, сканер.

2.2. Информационное обеспечение обучения

2.2.1 Печатные издания

Основные учебные издания:

1. Овчинников, В. В. Теплотехника : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-2100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/429443.
2. Круглов, Г. А. Теплотехника / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-45269-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263066
3. Круглов, Г. А. Основы теплотехники : учебное пособие для спо / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6805-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152638

Дополнительные учебные издания

4.Гажур, А. А. Теплотехника. Теплопередача и термодинамика : учебник / А. А. Гажур. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-1174-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/347663.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

3.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации – Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств – Современная научная и профессиональная терминология – Порядок выстраивания презентации – Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы – Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности – Особенности произношения – Правила чтения текстов профессиональной направленности	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: – Определять задачи для поиска информации – Определять необходимые источники информации – Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

– Выделять наиболее значимое в перечне информации – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности – Применять современную научную профессиональную терминологию – Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	

3.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.2.1. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

–достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

–адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

–комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

–объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно- цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.