

**Аннотация рабочей программы дисциплины/практики**  
**Б1.Б.16 Термодинамика и теплотехника**  
**Специальность/направление подготовки: 23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**  
**Специализация/профиль: Механизация строительных и дорожных работ**

<b>1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики</b>	
Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка обучающихся по методам получения, передачи и использования теплоты; формирование у обучающихся научного мышления, в частности правильного понимания границ применимости различных теплотехнических понятий, законов и умения оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования; приобретение навыков тепловых расчетов, необходимых при проектировании и эксплуатации теплоэнергетических установок с тепловыми двигателями.	
Задачами дисциплины является формирование умений и навыков по следующим направлениям:	
- знание основных понятий, законов и моделей технической термодинамики и тепломассообмена, основ теории горения;	
- знание и умение использования методов теоретического и экспериментального исследования в технической термодинамике и тепломассообмене;	
- умения выполнять тепловые расчеты при проектировании и эксплуатации теплоэнергетических установок с тепловыми двигателями.	
<b>2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)/практики</b>	
<b>ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные явления и законы термодинамики, тепло- и массообмена, основные единицы измерения физических величин, законы превращения энергии в различных термодинамических процессах, принцип действия и устройства теплообменных аппаратов, теплосиловых установок и других теплотехнологических устройств, применяемых в отрасли
Уровень 2	основные явления и законы термодинамики, тепло- и массообмена, основные единицы измерения физических величин, основные методы измерения физических величин, законы превращения энергии в различных термодинамических процессах, взаимосвязь основных физических понятий, принцип действия и устройства теплообменных аппаратов, теплосиловых установок и других теплотехнологических устройств, применяемых в отрасли
Уровень 3	основные явления и законы термодинамики, тепло- и массообмена, физические величины и константы, их определение, смысл и единицы их измерений, основные методы измерения физических величин, законы превращения энергии в различных термодинамических процессах, взаимосвязь основных физических понятий, фундаментальные понятия и теории термодинамики и тепло-, массообмена, принцип действия и устройства теплообменных аппаратов, теплосиловых установок и других теплотехнологических устройств, применяемых в отрасли
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять основные законы термодинамики и теории тепло-, массообмена для решения практических задач
Уровень 2	применять основные законы термодинамики и теории тепло-, массообмена для анализа и решения практических задач
Уровень 3	разрабатывать и предлагать план проведения термодинамического анализа теплотехнических устройств, формулировать выводы, оценивать соответствие выводов полученным данным
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике, методами физико-математического описания теплотехнических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, навыками выполнения термодинамических и тепломассообменных расчетов
Уровень 2	методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике, методами физико-математического описания широкого класса теплотехнических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, навыками выполнения термодинамических и тепломассообменных расчетов
Уровень 3	методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике, методами физико-математического описания и моделирования широкого класса теплотехнических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, навыками выполнения термодинамических и тепломассообменных расчетов, методами оценки и расчета проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и охраны окружающей среды

**3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы теплотехники (техническую термодинамику, тепломассообмен, теорию горения), основные законы, управляющие процессами получения и преобразования тепловой энергии, методы анализа эффективности использования теплоты, методы теплосбережения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выполнять тепловые расчеты при проектировании и эксплуатации теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава, анализировать и оптимизировать процессы теплообмена
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений с использованием основных законов теплотехники

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики****Наименование разделов и тем /вид занятия/****Раздел 1. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ**

Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость. /Лек/

Параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость. /Пр/

Определение параметров насыщенного водяного пара. /Лаб/

Энергетика термодинамической системы. Взаимодействие системы с окружающей средой. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Политропные процессы. /Лек/

Энергетика термодинамической системы. Взаимодействие системы с окружающей средой. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Политропные процессы. /Пр/

Определение поверхностного натяжения воды в диапазоне температур. /Лаб/

Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Понятие энтропии. Изменение энтропии газа в термодинамических процессах. T-S диаграммы. /Лек/

Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Понятие энтропии. Изменение энтропии газа в термодинамических процессах. T-S диаграммы. /Пр/

Вязкость жидкости в диапазоне температур. /Лаб/

Циклы энергетических установок. Изображения циклов в p-V и T-S диаграммах. Термодинамика потоков. /Лек/

Циклы энергетических установок. Термодинамика потоков. Сравнительный анализ термодинамических циклов. /Пр/

Исследование процесса адиабатного истечения газа через сужающееся сопло при имитационном моделировании. /Лаб/

Реальные газы и пары. Водяной пар. i-S диаграмма водяного пара. Влажный воздух. Химическая термодинамика. /Лек/

Реальные газы и пары. Водяной пар. i-S диаграмма водяного пара. Влажный воздух. /Пр/

Определение теплопроводности воздуха. /Лаб/

**Раздел 2. ОСНОВЫ ТЕПЛО-МАССООБМЕНА**

Теория теплообмена. Виды теплообмена. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. /Лек/

Теория теплообмена. Теплопроводность. Уравнение Фурье. /Пр/

Определение коэффициента теплового излучения твердого тела. /Лаб/

Конвекция. Конвективный теплообмен. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Теория подобия. Критерии подобия. Тепловое излучение. /Лек/

Конвекция. Конвективный теплообмен. Теория подобия. Критерии подобия. Тепловое излучение. /Пр/

Определение теплопроводности твердых материалов методом пластины. /Лаб/

Теплопередача. Интенсификация теплообмена. Основы тепло-, массообмена, тепломассообменные устройства. /Лек/

Теплопередача. Интенсификация теплообмена. Основы тепло-, массообмена, тепломассообменные устройства. /Пр/

Исследование процесса теплоотдачи при свободной конвекции вдоль вертикальной цилиндрической поверхности методом имитационного моделирования. /Лаб/

**Раздел 3. ТОПЛИВО И ОСНОВЫ ГОРЕНИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Топливо. Виды топлива. Основы горения. Применение теплоты в отрасли. /Ср/

**Раздел 4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Подготовка к лекциям /Ср/

Подготовка к практическим работам /Ср/

Подготовка к лабораторным работам /Ср/

Подготовка к зачету /Ср/

**Раздел 5. КОНТАКТНЫЕ ЧАСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ**

Зачет /К/

Трудоёмкость: 3 ЗЕ.