

КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. ПЛАТОВА  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НПИ)  
имени М.И. Платова  
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. ПЛАТОВА

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Каменского института  
(филиала) ЮРГПУ(НПИ)  
О.А. Терновский  
2017 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Б1.Б.18 «Теплотехника»**

**23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

**«Сервис транспортно-технологических машин»**

**Заочная форма обучения**

**Программа прикладного бакалавриата  
набор 2017 г.**

Кафедра    Техники и технологии

Курс        2

Семестр **2,3**

**ИТОГО по дисциплине 2/72 (ЗЕ/час.)(с учетом ЗЕ/часов на экз.)**

**Каменск-Шахтинский  
2017 г.**

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана,



1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	4
3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ .....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	10
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	10

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теплотехника» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 учебного плана основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по направленности: «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Логические и содержательно-методические взаимосвязи дисциплины с другими частями ОП (дисциплинами (модулями), практиками):

- связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины
1	Метрология, стандартизация и сертификация	2	ПК-5,7,11,42
2	Теория эксплуатационных свойств автомобиля	6	ОПК-3; ПК-2,13
3	Расчет и рабочие процессы автотранспортных средств	6	ПК- 2
4	Учебная практика	6	ПК-12

- связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля), практик, ВКР	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практик, ВКР
4	Детали машин и основы конструирования	8	ПК-2,8
2	Силовые агрегаты	8	ПК-2,5,45

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 характеризуется:

– готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

В результате освоения дисциплины студенты должны:

**знать:**

- законы термодинамики;
- термодинамические процессы;
- термодинамические циклы ДВС;
- виды теплообмена;
- принцип действия теплообменных аппаратов;
- системы теплоснабжения автотранспортных предприятий;
- методы снижения затрат теплоты на предприятиях автотранспорта.

**уметь:**

- выполнять теплотехнические расчеты;
- производить выбор теплотехнического оборудования;
- эксплуатировать системы отопления зданий и сооружений.

**владеть:**

- методикой измерения теплотехнических параметров;

- методикой расчета тепловой нагрузки производственных зданий;
- методами безопасной работы и приемами охраны труда.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ сем.	Виды учебных занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	внеаудиторная	
2	лекции	2	2	x	x
	лабораторные работы	0	0	x	x
	практические/	0	0	x	x
	СРС	7	x	0,3	6,7
	СРС экз.	0	x	0	0
	<b>ИТОГО за сем</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0,3</b>	<b>6,7</b>
3	лекции	2	2	x	x
	лабораторные работы	4	4	x	x
	практические/	4	4	x	x
	СРС	49	x	0,3	48,7
	СРС экз.	4	x	0,25	3,75
	<b>ИТОГО за сем</b>	<b>63</b>	<b>10</b>	<b>0,55</b>	<b>52,45</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>72</b>	<b>12</b>	<b>0,85</b>	<b>59,15</b>

\* Всего аудиторной/ в том числе в интерактивной формах.  
Промежуточная аттестация – зачет в 3-м семестре.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 4.1. Контактная аудиторная работа

##### 4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объём в часах

#### Тема 1. Основы термодинамики – 2 часа, ПК-2.

Физические основы термодинамики. Параметры состояния. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Уравнения состояния идеального газа. Теплоемкость газов. Первый закон термодинамики как закон превращения и сохранения энергии. Основные термодинамические процессы. Процесс производства пара. Диаграммы водяного пара. Первый закон термодинамики для открытой системы. Истечение газа через сопла. Цикл теплового двигателя, работа цикла. Термический КПД цикла. Цикл Карно и анализ его свойств. Идеальные циклы ДВС.

Литература раздел 7 [1,3 – 5].

## Тема 2. Основы теплопереноса – 2 часа, ПК-2.

Перенос теплоты теплопроводностью. Закон Фурье. Передача тепла через однослойную плоскую и цилиндрическую стенки. Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона. Критерии теплового подобия. Способы Определение коэффициента теплоотдачи. Теплообмен излучением. Теплообмен излучением. Тепловой баланс лучистого теплообмена. Основные законы лучистого теплообмена. Теплообмен излучением.

Теплоснабжение промышленных предприятий. Определение тепловой нагрузки здания. Тепловой баланс производственного здания. Системы теплоснабжения производственных зданий. Экологические проблемы теплотехники.

Литература раздел 7 [2,3 – 5].

### 4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объём в часах.

№ п/п	Наименование тем занятий	Количество часов	Форма контроля	Сроки контроля	Литература
1	2	3	4	5	6
1	Лабораторно-практическая работа № 1. Исследование цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания (ПДВС) с подводом теплоты в изохорном процессе	2	Защита отчета	10-15.03	[1, 5, 6]
2	Лабораторно-практическая работа № 1. Исследование цикла ПДВС с подводом теплоты в изобарном процессе	2	Защита отчета	10-15.04	

### 4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объём в часах.

№ п/п	Наименование тем занятий	Количество часов	Форма контроля	Сроки контроля	Литература
1	2	3	4	5	6
1	Лабораторная работа № 1. Исследование теплопроводности различных материалов	2	Защита отчета	10-15.04	[2, 4,7]
2	Лабораторная работа № 2. Исследование теплоотдачи трубы при свободной конвекции	2	Защита отчета	10-15.05	[2, 4,7]

## 4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения – 48,7 час.

СРС зач. – самостоятельная работа по подготовке к зачету в период лабораторно-экзаменационной сессии – 3,75 час.

## 4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС– групповые консультации с преподавателем во время лабораторно-экзаменационной сессии – 0,85 ч.;

– внеаудиторная контактная работа с преподавателем для сдачи зачета – 0,25 часа

№, п/п	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	<b>Тема 1.</b> Первый закон термодинамики для закрытой термодинамической системы	9	ПК-2	[1,3, 4]
2	<b>Тема 2.</b> Перенос теплоты теплопроводностью	8	ПК-2	[1, 3, 5]
3	<b>Тема3.</b> Перенос теплоты конвекцией	7	ПК-2	[1,3, 4]
4	<b>Тема 4.</b> Перенос теплоты лучеиспусканием	7	ПК-2	[1, 3, 5]
5	<b>Тема 5.</b> Первый закон термодинамики для открытой термодинамической системы	7	ПК-2	[1, 3, 4]
6	<b>Тема 6.</b> Циклы тепловых двигателей. Термический КПД циклов.	6	ПК-2	[1, 3, 6, 5]
7	<b>Тема 7.</b> Истечение из конфузورных и диффузорных сопел	4,7	ПК-2	[1, 3, 5]
<b>Итого:</b>		<b>48,7</b>		

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

ПК-2	Формулировка компетенции: «Готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.16	Детали машин и основы конструирования	8
Б1.В.17	Силовые агрегаты	7,8
Б1.В.10	Теория эксплуатационных свойств автомобиля	5,6
Б1.В.11	Расчет и рабочие процессы автотранспортных средств	5,6
Б3.Б.01	Государственная аттестация	10

**5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по тестам.

Тесты должны включать в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов при тестировании должно составлять 3-10. (При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

- лекционного типа посредством собеседования с обучаемыми (опрос обучаемых), в том числе по темам и (или) разделам тем, вынесенным для самостоятельного изучения обучаемыми, доклада (сообщения);

- семинарского типа посредством тестирования обучаемых, собеседования, расчетных работ в ходе практического занятия и т.п.

	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРО- ИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИ- МЕНЕНИЕ»
ПК-2	<p><b>знать:</b></p> <p>а) основные законы физики, описывающие стационарное состояние и движение жидкости;</p> <p>б) методики расчета простых и сложных трубопроводов;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>а) выполнять расчеты гидравлических сопротивлений при движении ламинарных и турбулентных потоков жидкости;</p> <p>б) проводить экспериментальное определение потерь энергии потоков жидкости на на арматуре гидравлических систем;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>а) методиками испытаний гидравлических систем;</p> <p>б) методиками и умением проведения гидравлических расчетов с использованием персональных компьютеров;</p>	+	+	+

**Шкала оценивания компетенций:**

**«отлично» или «зачтено»** - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;



**«хорошо» или «зачтено»** - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

**«удовлетворительно» или «зачтено»** - обучающийся изложил основные положения теоретических вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

**«неудовлетворительно» или «не зачтено»** - обучающийся не справился с большинством теоретических вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

**5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

### **Вопросы для оценивания знаний**

1. Термодинамическая система и термодинамические процессы.
2. Параметры состояния термодинамической системы.
3. Уравнение состояния идеального газа.
4. Теплоемкость, основные виды теплоемкости.
5. Внутренняя энергия.
6. Работа как форма обмена энергией,  $p$ - $v$  диаграмма. Энтропия.
7. Теплота как форма обмена энергией,  $T$ - $s$  диаграмма.
8. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
9. Энтальпия.
10. Основные термодинамические процессы.
11. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировки.
12. Термодинамический цикл, термический КПД цикла.
13. Цикл Карно.
14. Термодинамические циклы ДВС.
15. Термодинамика газовых потоков (скорость и массовый расход газа при истечении через сопло).
16. Основные виды теплообмена.
17. Теплопроводность. Закон Фурье.
18. Теплопроводность плоской однослойной стенки.
19. Теплопроводность цилиндрической однослойной стенки.
20. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона.
21. Критерии и критериальные уравнения.
22. Определение коэффициента теплоотдачи.
23. Теплоотдача при ламинарном движении жидкости в трубах.
24. Теплоотдача при турбулентном движении жидкости в трубах.
25. Теплоотдача при свободном движении жидкости.
26. Теплообмен излучением, основные понятия и определения.
27. Основные законы лучистого теплообмена.
28. Сложный теплообмен.
29. Теплопередача.
30. Энергопотребление автотранспортных средств в период жизненного цикла.

31. Топлива для тепловых двигателей и их свойства.
32. Теплоносители и их виды.
33. Требования к температурному режиму производственных зданий.
34. Потери теплоты в производственных зданиях.
35. Определение тепловой энергии для отопления здания.
36. Тепловой баланс производственного здания.
37. Системы теплоснабжения производственных зданий.
38. Показатели энергосбережения.
39. Нормы и нормативы расхода энергоресурсов.
40. Показатели энергосбережения.
41. Основные пути энергосбережения.
42. Токсичное воздействие тепловых машин на окружающую среду.
43. Тепловое воздействие энергетических установок на окружающую среду.
44. Основные виды теплообмена.
43. Теплопроводность. Закон Фурье.
44. Теплопроводность плоской однослойной стенки.
45. Теплопроводность цилиндрической однослойной стенки.
46. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона.
47. Критерии конвективного теплообмена.
48. Критериальные уравнения конвективного теплообмена.
49. Определения коэффициента теплоотдачи.
50. Теплоотдача при ламинарном движении жидкости в трубах.
51. Теплоотдача при турбулентном движении жидкости в трубах.
52. Теплоотдача при свободном движении жидкости.
53. Теплообмен излучением, основные определения.
54. Уравнение теплового баланса в процессе излучения.
55. Закон Стефана-Больцмана.
56. Сложный теплообмен.
57. Теплопередача через плоскую однослойную стенку.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)**

Для обеспечения освоения дисциплины имеются в наличии учебные аудитории, снабженные мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов. Лекционные занятия проводятся в аудиториях института 110,115 и, оснащённых персональными компьютерами и средствами визуализации текстовых и графических материалов.

При использовании электронных изданий каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе (аудитории 113 с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемой дисциплины. Время доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы составляет для каждого студента не менее двух часов в неделю.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Основная литература:**

1. Кихтёв И. М. Основы термодинамики двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие / Каменский институт (филиал) ЮРГТУ. – Новочеркасск: «Оникс+», 2008. – 166 с. Кол - во экземпляров – 29.
2. Кихтёв И. М. Основы теплообмена: учеб. пособие / Каменский институт (филиал) ЮРГТУ. – Новочеркасск: «Оникс+», 2008. – 111 с.

Кол - во экземпляров – 45.

3. Кихтёв И. М. Транспортная энергетика: учеб. пособие / Каменский институт (филиал) ЮРГТУ (НПИ). – Новочеркасск: Изд-ство ООО Лик, 2011. – 252 с. Кол - во экземпляров – 14.

#### **Дополнительная литература:**

4. Луканин В. Н. Теплотехника: учебник / под ред. В. Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2000. – 671 с. Кол - во экземпляров – 25.

5. Кудинов В. А., Карташов Э. М. Техническая термодинамика. (Гриф Минобразования РФ). – М.: Высш.шк., 2000. – 261 с.: ил.

Кол - во экземпляров – 15.

#### **Методические указания**

6. Кихтёв И. М. Математическое моделирование термодинамических циклов поршневых ДВС. Метод. указания к лаб. – практическим работам по дисциплине теплотехника. / Каменский институт (филиал) ЮРГТУ. – Новочеркасск: «Оникс+», 2008. – 48 с. Кол - во экземпляров – 45.

7. Кихтёв И. М. Исследование теплообмена. Методические указания к лабораторным работам. – Новочеркасск: Изд-ство ООО Лик, 2012. – 42 с.

Кол - во экземпляров – 45.

#### **Информационные справочные системы, профессиональные базы данных.**

Бесплатная электронная библиотека [WWW.NAUKA.X-PDF.RU](http://WWW.NAUKA.X-PDF.RU)

Издательский центр «Академия» <http://www.academia-moscow.ru>

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551

2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565

**Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)**

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г.)

Рабочей программы по дисциплине: Теплотехника.

для направления подготовки (специальности) 23.03.03

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, Сервис транспортно-технологических машин, год набора- 2017, форма обучения- заочная

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
2	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	х	х
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	х	х
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	х	х
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	7 / 5,25	х	0,3 / 0,225	6,7 / 5,025
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	х	0 / 0	0 / 0
ВСЕГО за 2 семестр		9 / 6,75	2 / 1,5	0,3 / 0,225	6,7 / 5,025
3	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	х	х
	лабораторные работы	4 / 3	4 / 3	х	х
	практические занятия (семинарские занятия)	4 / 3	4 / 3	х	х
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	49 / 36,75	х	0,3 / 0,225	48,7 / 36,525
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	4 / 3	х	0,25 / 0,1875	3,75 / 2,8125
ВСЕГО за 3 семестр		63 / 47,25	10 / 7,5	0,55 / 0,4125	52,45 / 39,3375
ИТОГО по дисциплине		72 / 54	12 / 9	0,85 / 0,6375	59,15 / 44,3625

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТиТ Гасанов А.Б. \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Директор

Терновский О.А.  
01 сентября 2017 г.



