

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Тюменский индустриальный университет"  
филиал ТИУ в г.Сургуте  
Кафедра Эксплуатации транспортных и технологических машин

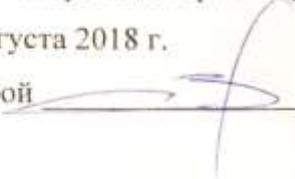
УТВЕРЖДАЮ  
Председатель СПН  
Захаров Н. С.  
« 30 » 08 2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

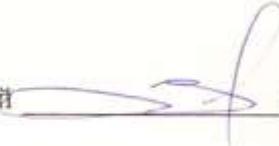
дисциплина	Теплотехника
направление	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
профиль	Автомобили и автомобильное хозяйство
квалификация:	бакалавр
программа:	прикладного бакалавра
форма обучения	очная (4 года) / заочная (5 лет)
курс	2/2
семестр	3/4
Аудиторные занятия:	64/16 часов, в т.ч.:
лекции	32/8 часов
практические занятия	-/- часов
лабораторные занятия	32/8 часов
Самостоятельная работа:	80/128 часов, в т.ч.
курсовая работа (проект)	-/- часов, - семестр
расчетно-графические работы	- часов, - семестр
Занятия в интерактивной форме:	14 часов
Вид промежуточной аттестации:	
зачет	– 3/4 семестр
экзамен	– -/- семестр
Общая трудоемкость	144 часа, 4 зач.ед

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1470 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Эксплуатации транспортных и технологических машин»  
Протокол № 1 от «30» августа 2018 г.

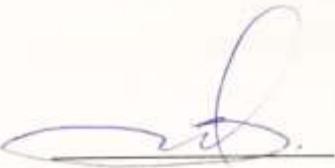
И.о. заведующего кафедрой  Р.А. Зиганшин

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой  Р.А. Зиганшин

«30» августа 2018 г.

**Рабочую программу разработал:**

Зиганшин Р. А., доц., канд. техн. наук 

### **Цели и задачи изучения дисциплины**

Дисциплина «Теплотехника» относится к общепрофессиональному циклу и имеет своей целью ознакомление студентов с фундаментальными законами термодинамики (первое и второе начало, теории циклов), с основными формами распространения теплоты в пространстве, с процессами и оборудованием, используемыми при разработке и эксплуатации сложных теплотехнических систем в нефтегазовой отрасли, их ремонте и модернизации.

Задачи курса – научить будущих специалистов навыкам практического применения знаний теплотехнических законов, методик расчета, принципов работы теплообменников, двигателей внутреннего сгорания и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве, знать процессы преобразования и рационального использования энергии.

### **Место дисциплины в структуре ОПОП**

В соответствии с учебным планом по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, дисциплина "Теплотехника" относится к базовой части Б.1.Б.19.

Предшествующие дисциплины: Б.1.Б.1 - История; Б.1.Б.3 - Иностранный язык; Б.1.Б.7 - Правоведение; Б.1.Б.8 - Математика; Б.1.Б.9 - Физика; Б.1.Б.10 - Химия; Б.1.Б.11 - Информатика; Б.1.Б.14 - Русский язык и культура речи; Б.1.Б.15 - Основы инженерного проектирования; Б.1.Б.16 - Начертательная геометрия ; Б.1.Б.17 - Инженерная графика; Б.1.Б.20 - Технология конструкционных материалов; Б.1.Б.21 - Материаловедение; Б.1.В.01 - Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Последующие дисциплины: Б.1.В.05 - Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б.1.В.06 - Типаж и эксплуатация технологического оборудования; Б.1.В.07 - Эксплуатационные материалы; Б.1.В.08 - Производственно-техническая инфраструктура предприятий; Б.1.В.09 - Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б.1.Б.3 - Иностранный язык; Б.1.В.10 - Организация технического сервиса; Б.1.Б.5 - Экономика; Б.1.Б.6 - Производственный менеджмент; Б.1.Б.12 - Безопасность жизнедеятельности; Б.1.Б.13 - Прикладная механика; Б.1.Б.18 - Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б.1.Б.22 - Метрология, стандартизация и сертификация ; Б.1.Б.24 - Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б.1.В.02 - Эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б.1.В.03 - Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Б.1.В.04 - Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук и	использовать основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономи-	методами и средствами математических, естественнонаучных, инженерных и экономических

		возможности их использования при решении практических задач в профессиональной деятельности; методы и способы развития квалификации и профессионального мастерства;	ческих наук при решении профессиональных задач; анализировать уровень саморазвития;	наук при решении профессиональных задач; навыками саморазвития и методами повышения квалификации, методами развития личности;
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности;	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении исследовательских и практических задач; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем;	аналитическими методами и техникой эксперимента;

**Содержание дисциплины**  
**Содержание разделов и тем дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Термодинамика	Предмет технической термодинамики. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Поршневой компрессор. Второе начало термодинамики. Круговые процессы (циклы) тепловых машин. Цикл Карно и его свойства. Понятие об эксергии. Циклы ДВС и ГТУ. Циклы паросиловых установок. Прямые преобразователи энергии. Циклы холодильных машин, теплового насоса, термотрансформаторов.
2	Теплопередача	Предмет и задачи теории теплообмена. Основные положения теории теплопроводности. Основные положения и учения в конвективном теплообмене. Основы теории подобия и моделирования. Условия подобия физических явлений. Критериальные уравнения. Теплообмен

	излучением. Теплопередача. Основы расчёта теплообменных аппаратов.
--	--

**Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	1-2
2	Эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	1-2

**Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, час.	Практ. зан., час.	Лаб.зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час
1	Термодинамика	16/4	-/-	16/4	-/-	40/64	72/72	7
2	Теплопередача	16/4	-/-	16/4	-/-	40/64	72/72	7
	Итого:	32/8	-/-	32/8	-/-	80/128	144/144	14

**Перечень лекционных занятий**

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость, час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Предмет теплотехники, её место и роль в системе в подготовки инженеров. Связь теплотехники со смежными науками. Историческое развитие и проблемы современной теплотехники. Теплотехника на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Основные положения Энергетической программы на длительную перспективу. Совершенствование структуры энергетического баланса, экономия топлива и энергии. Защита окружающей среды. Роль отечественных ученых теплотехников и использование достижений науки и техники с целью формирования у студентов активной гражданской позиции, нравственных качеств, необходимых для профессиональной деятельности. Предмет технической термодинамики и её методы. Теплота и работа как формы передачи энергии. Рабочее тело. Термодинамическая система. Параметры состояния. Равновесное и неравновесное состояние.	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
1	2	Первое начало термодинамики. Термодинамическая и потенциальная работа. Теплоёмкость при постоянном давлении и объёме. Зависимость теплоёмкости от температуры. Средние и истинные теплоёмкости. Определение средней теплоёмкости смеси. Частные случаи 1-го начала термодинамики – принцип эквивалентности, закон Гесса, принцип исключенного Perpetuum	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный

		mobile 1-го рода. Понятие о внутренней энергии. Сущность первого начала термодинамики. Аналитическое выражение 1-го начала термодинамики. Понятие об энтальпии. Закон Майера.			
1	3	Термодинамические процессы. Классификация процессов изменения состояния. Политропные процессы. Уравнения политропы. Показатель политропы. Анализ процессов на основе сравнения показателей политропы. Частные случаи политропного процесса – изохорный, изобарный, адиабатный, изотермический. Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Поршневой компрессор. Принцип действия. Работа, затрачиваемая на привод компрессора. Индикаторная диаграмма. Изотермическое, адиабатное и политропное сжатие. Термодинамическое обоснование многоступенчатого сжатия.	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
1	4	Второе начало термодинамики. Тепловые машины, тепловые двигатели и холодильные машины. Круговые процессы (циклы) тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент. Цикл Карно и его свойства. Термодинамическая шкала температур. Аналитическое выражение 2-го начала термодинамики. Статистическое и философское толкование 2-го начала термодинамики. Изменение энтропии и работоспособность изолированной термодинамической системы. Понятие об эксергии. Изменение энтропии рабочего тела в термодинамических процессах. Координаты T-S. Процессы парообразования в P-V, T-S и h-S диаграммах. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Расчёт термодинамических процессов с помощью таблиц и P-V, T-S и h-S диаграмм.	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
1	5	Циклы ДВС и ГТУ. Цикл реактивного двигателя. Анализ циклов. Термический КПД цикла теплового двигателя. Методы повышения КПД. Сравнение термических КПД циклов по средним температурам.	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
1	6	Циклы паросиловых установок. Принципиальная схема паросиловой установки. Цикл Ренкина. Влияние начальных и конечных параметров цикла Ренкина на его КПД. Изображение цикла в P-V, T-S и h-S диаграммах. Пути повышения экономичности паросиловых установок. Теплофикационный цикл. Бинарный и парогазовый циклы. Прямые преобразователи энергии. Термоэлектрические генераторы. Термоэмиссионные преобразователи. МГД-генераторы.	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
1	7	Циклы холодильных машин, теплового насоса, трансформаторов. Циклы холодильных установок. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Цикл паровой и воздушной компрессорной холодильной установки. Понятие об абсорбционных и	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный

		пароэжекторных установках. Сущность трансформации, коэффициент преобразования тепла, циклы понижающего и повышающего термотрансформаторов, циклы совместного получения тепла и холода.			
2	8	Предмет и задачи теории теплообмена. Знание теплообмена в промышленных процессах. Виды переноса тепла – теплопроводность, конвекция, излучение. Сложный теплообмен. Особенности теплообмена в многолетне мёрзлых грунтах. Основные положения теории теплопроводности. Температурное поле, температурный градиент. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме однослойной и многослойной плоской и цилиндрической стенок.	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
2	9	Основные положения и учения в конвективном теплообмене. Физическая сущность конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона-Рихмана. Основные положения теории пограничного слоя.	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
2	10	Основы теории подобия и моделирования. Условия подобия физических явлений. Первая и вторая теоремы подобия. Критериальные уравнения. Определяющие критерии подобия. Третья теорема подобия. Метод моделирования. Физический смысл основных критериев подобия. Анализ размерностей. Понятие о математическом моделировании. Теплопередача при вынужденном течении жидкости. Теплообмен при движении вдоль плоской поверхности, теплоотдача при ламинарном течении жидкостей в гладких и шероховатых, прямых и изогнутых трубах, круглого и некруглого сечения. Расчётные уравнения подобия. Теплоотдача при поперечном омывании одиночной круглой трубы. Теплоотдача при поперечном омывании пучков труб расположенных коридорно и шахматно. Теплоотдача при свободном движении жидкости. Теплоотдача в неограниченном объёме. Ламинарная и турбулентная конвекция у вертикальных поверхностей и горизонтальных труб	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
2	11	Теплообмен излучением. Общие понятия и определения. Теплообмен излучением при наличии экранов. Излучение газов. Лучистый теплообмен в потоках и камерах сгорания.	2.8/0.7	ОК-7 ОПК-3	словесный
2	12	Теплопередача. Основы расчёта теплообменных аппаратов (ТА). Теплопередача как вид сложного теплообмена. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую и цилиндрическую стенки при стационарном режиме. Коэффициент теплопередачи. Пути интенсификации процесса теплопередачи. Критический диаметр тепловой изоляции. Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов. Принцип расчёта ТА. Конструктивный и поверочный расчёты ТА. Основы гидродинамического расчёта ТА	1.2/0.3	ОК-7 ОПК-3	словесный

	Итого:	32/8		
--	--------	------	--	--

**Перечень лабораторных занятий**

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом трубы	8/2	ОК-7 ОПК-3	работа в малых группах
2	2	Определение коэффициента излучения и степени черноты тела	8/2	ОК-7 ОПК-3	работа в малых группах
3	2	Определение коэффициента теплоотдачи от горизонтальных труб различных диаметров, изготовленных из одинакового материала	8/2	ОК-7 ОПК-3	работа в малых группах
4	2	Определение коэффициента теплоотдачи от горизонтальной и вертикальной труб одинакового диаметра, изготовленных из одинакового материала	8/2	ОК-7 ОПК-3	работа в малых группах
		Итого:	32/8		

**Перечень тем самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся составляет 80/128 часа, из них  
 без преподавателя – 72/128 часа,  
 работа преподавателя со студентами – 3.2/- часа  
 работа преподавателя с группой – 4.8/- часа

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-2	Подготовка к аттестации	13/21.3	Тестирование	ОК-7 ОПК-3
2	1-2	Подготовка к лабораторным работам	13/21.3	Конспект самоподготовки	ОК-7 ОПК-3
3	1-2	Оформление отчетов по лабораторным работам	13/21.3	Отчет по лабораторной работе	ОК-7 ОПК-3
4	1-2	Выполнение домашних заданий	13/21.3	Домашнее задание	ОК-7 ОПК-3
5	1-2	Выполнение контрольных работ	13/21.3	Выполнение контрольной работы	ОК-7 ОПК-3
6	1-2	Подготовка к зачету	15/21.5		ОК-7 ОПК-3
		Итого:	80/128		

**Оценка результатов освоения учебной дисциплины**

**Для очной формы обучения**

Рейтинговая система оценки по дисциплине «Теплотехника» для обучающихся направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной формы обучения

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ый срок предоставления результатов текущего контроля	3-ый срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
--	--	--	-------

0-25		0-35	0-40	0-100
№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели	
1	Тестирование по лекционному материалу	0-15	1-7	
2	Выполнение лабораторной работы	0-5	1-7	
3	Отчет по лабораторной работе	0-5	1-7	
4	Итого за 1-ую аттестацию	0-25	1-7	
5	Тестирование по лекционному материалу	0-15	8-12	
6	Выполнение лабораторной работы	0-5	8-12	
7	Отчет по лабораторной работе	0-5	8-12	
8	Выполнение лабораторной работы	0-5	8-12	
9	Отчет по лабораторной работе	0-5	8-12	
10	Итого за 2-ую аттестацию	0-35	8-12	
11	Тестирование по лекционному материалу	0-15	13-16	
12	Выполнение лабораторной работы	0-5	13-16	
13	Выполнение лабораторной работы	0-5	13-16	
14	Отчет по лабораторной работе	0-10	13-16	
15	Домашнее задание	0-5	13-16	
16	Итого за 3-ую аттестацию	0-40	13-16	
17	Всего:	0-100	1-16	

#### Для заочной формы обучения

Рейтинговая система оценки по дисциплине «Теплотехника» для обучающихся направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов заочной (5 лет)

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Тестирование по лекционному материалу	0-20
2	Выполнение лабораторной работы	0-20
3	Отчет по лабораторной работе	0-20
4	Выполнение контрольной работы	0-40
5	Всего:	0-100

### 3. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Теплотехника

Форма обучения: очная: 2курс 3 семестр

Кафедра/П(Ц)К Эксплуатации транспортных и технологических машин

заочная: 2 курс 4 семестр

Код, направление подготовки 23.03.03: Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Новиков, И.И. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Новиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 592 с.	2009	пособие		неограниченный доступ	60	100	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/book/286">https://e.lanbook.com/book/286</a>
	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с.	2018	пособие		неограниченный доступ	60	100	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/book/100922">https://e.lanbook.com/book/100922</a> .
	Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. ; Под ред. Ерофеева В.Л., Пряхина А.С. ТЕПЛОТЕХНИКА В 2 Т. ТОМ 2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОТЫ. Учебник для бакалавриата и магистратуры // М.:Издательство Юрайт 198с. ISBN:978-5-534-01850-9, 978-5-534-01739-7	2018	учебник	Лек., Лаб.	неограниченный доступ	200	100	М.:Издательство Юрайт	<a href="https://biblionline.ru/book/40BDD2A6-0E22-4598-ABFB-0D02E4EA7857">https://biblionline.ru/book/40BDD2A6-0E22-4598-ABFB-0D02E4EA7857</a>

Дополнительная	Под ред. Ерофеева В.Л., Пряхина А.С. ТЕПЛОТЕХНИКА. ПРАКТИКУМ. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры // М.:Издательство Юрайт 395с. ISBN:978-5-9916-6992-4	2018	пособие	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	200	100	М.:Издательство Юрайт	<a href="https://biblionline.ru/book/0BCA2DEC-EDA1-498B-9956-72E078439CAD">https://biblionline.ru/book/0BCA2DEC-EDA1-498B-9956-72E078439CAD</a>
	Дерюгин В.В., Васильев В.Ф., Уляшева В.М. Теплообмен // Лань 240с. ISBN:978-5-8114-3027-7	2018	пособие	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	200	100	Лань	<a href="https://lanbook.com">https://lanbook.com</a>
	Логинов В.С., Юхнов В.Е. Практикум по основам теплотехники // Лань 128с. ISBN:978-5-8114-3377-3	2018	пособие	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	200	100	Лань	<a href="https://lanbook.com">https://lanbook.com</a>
	Логинов В.С., Крайнов А.В., Юхнов В.Е., Феоктистов Д.В. Примеры и задачи по теплообмену // Лань 256с. ISBN:978-5-8114-1132-0	2018	пособие	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	200	100	Лань	<a href="https://lanbook.com">https://lanbook.com</a>
	Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С. Теплотехника // Лань 208с. ISBN:978-5-8114-1017-0	2012	пособие	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	200	100	Лань	<a href="https://lanbook.com">https://lanbook.com</a>
	Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С., Андреева М.В. Теплотехника. Практический курс // Лань 192с. ISBN:978-5-8114-2575-4	2017	пособие	Самост	неограниченный	200	100	Лань	<a href="https://lanbook.com">https://lanbook.com</a>

					до- ступ				
--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--

## 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					

И.о. зав.каф.

Зиганшин Р. А.

«30» 08 2018г.

Библиотекарь

Кодрян А. Д.

«30» 08 2018г.

### ***Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы***

1. Ресурс научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru/>
3. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, <http://e.lanbook.com>
4. Электронное издательство ЮРАЙТ, [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Экран, проектор Асер.

Компьютеры в кол-ве 15 шт. для проведения виртуальных лабораторных работ в системе ЕДУКОН, а также для выполнения тестирования.

### ***Лицензионное программное обеспечение***

1. Adobe Acrobat Reader DC
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Windows 8



### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Теплотехника

Код, направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленности: Автомобили и автомобильное хозяйство (АТХ)

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (0-60)	3 (61-75)	4 (76-90)	5 (91-100)
ОК-7.Способность к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать:</b> основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук и возможности их использования при решении практических задач в профессиональной деятельности; методы и способы развития квалификации и профессионального мастерства</p>	<p>Не владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал; выделяет конкретную проблему в повышения качества транспортных услуг, однако излишне упрощает ее в сравнении;</p>	<p>Частично: владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал; выделяет конкретную проблему в повышения качества транспортных услуг, однако излишне упрощает ее в сравнении;</p>	<p>Хорошо (может допускать несущественные ошибки): владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал; выделяет конкретную проблему в повышения качества транспортных услуг, однако излишне упрощает ее в сравнении;</p>	<p>Хорошо и в полном объеме знает: основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук и возможности их использования при решении практических задач в профессиональной деятельности; методы и способы развития квалификации и профессионального мастерства</p>
	<p><b>Уметь:</b> использовать основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук при решении профессиональных задач; анализировать уровень саморазвития</p>	<p>Не свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков разработки мероприятий по повышению уровня саморазвития; способен выделить и сравнить различные критерии качества, но испытывает сложности со связью идеи и практического внедрения;</p>	<p>Умеет под руководством преподавателя: свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков разработки мероприятий по повышению уровня саморазвития; способен выделить и сравнить раз-</p>	<p>В большинстве случаев самостоятельно: свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков разработки мероприятий по повышению уровня саморазвития; способен выделить и сравнить раз-</p>	<p>Умеет самостоятельно: свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков разработки мероприятий по повышению уровня саморазвития; способен выделить и сравнить различные критерии ка-</p>

			личные критерии качества, но испытывает сложности со связью идеи и практического внедрения;	личные критерии качества, но испытывает сложности со связью идеи и практического внедрения;	чества, но испытывает сложности со связью идеи и практического внедрения;
	<b>Владеть:</b> методами и средствами математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук при решении профессиональных задач; навыками саморазвития и методами повышения квалификации, методами развития личности	Не способен использовать методы исследования по разработке критериев оценки профессионального мастерства; аргументированно разрабатывает критерии оценки уровня профессионального мастерства, постоянно повышает свой профессиональный уровень ;	Частично способен использовать методы исследования по разработке критериев оценки профессионального мастерства; аргументированно разрабатывает критерии оценки уровня профессионального мастерства, постоянно повышает свой профессиональный уровень ;	Хорошо способен использовать методы исследования по разработке критериев оценки профессионального мастерства; аргументированно разрабатывает критерии оценки уровня профессионального мастерства, постоянно повышает свой профессиональный уровень ;	Свободно способен использовать методы исследования по разработке критериев оценки профессионального мастерства; аргументированно разрабатывает критерии оценки уровня профессионального мастерства, постоянно повышает свой профессиональный уровень ;
ОПК-3.Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Знать:</b> основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности	Не определяет основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности; корректно использует основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности;	Частично: определяет основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности; корректно использует основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности;	Хорошо (может допускать несущественные ошибки): определяет основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности; корректно использует основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин	Хорошо и в полном объеме знает: основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности



	<p><b>Владеть:</b> аналитическими методами и техникой эксперимента</p>	<p>Не может организовать эксперимент; имеет опыт работы с аналитическими методами и техникой эксперимента;</p>	<p>Частично может организовать эксперимент; имеет опыт работы с аналитическими методами и техникой эксперимента;</p>	<p>Хорошо может организовать эксперимент; имеет опыт работы с аналитическими методами и техникой эксперимента;</p>	<p>Свободно может организовать эксперимент; имеет опыт работы с аналитическими методами и техникой эксперимента;</p>
--	--	--	--	--	--