



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологий, предпринимательства и методик их преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ А.В. Семиров

«17» марта 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.О.23.03 Термодинамика и рабочие процессы двигателей**

Направление подготовки **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность (профиль) подготовки **Автомобильный транспорт**

Квалификация (степень) выпускника - **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ:

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7 от «11» марта 2022 г.

Протокол № 6 от «3» марта 2022 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Зав. кафедрой _____ Е.В. Рогалева

Иркутск 2022 г.

I. Цели и задачи дисциплины: Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, позволяющих объективно и доказательно применять различные технологии, измерительные инструменты в своей профессиональной деятельности; знать приёмы статистической обработки измеряемых величин с целью повышения их точности; знать и добиваться необходимой точности при сборке машин и механизмов. Объективно и доказательно оценивать и анализировать работу современных машин, определять их технико-экономические показатели работы.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с перспективными технологиями в машиностроительной отрасли;
- развитие умений использовать современные машиностроительные технологии в профессиональном обучении;
- формирование системы знаний о теоретических основах машиностроительных технологий, проектирования и реализации;
- организация деятельности, направленной на решение технологических задач по эксплуатации и ремонту тепловых двигателей;
- развитие творческих профессионально-значимых качеств личности будущего учителя;
- формирование компетентности специалиста по применению технических средств обучения (моделей, диагностирующей аппаратуры, технических приспособлений);
- формирование у студентов опыта принятия самостоятельного решения поставленных перед ними профессиональных образовательных задач;
- инициирование самообразовательной деятельности в области профессионального технологического обучения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Данная дисциплина относится к обязательной части программы. Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин общенаучного цикла «Физика», «Математика», «Химия».

В дисциплине даются теоретические основы и практические навыки, при освоении которых бакалавр способен самостоятельно оценить работоспособность гидросистем, тепловых систем, используемых в автотракторной технике и в быту.

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины позволяют бакалаврам успешно решать профессиональные задачи, возникающие в период трудовой деятельности.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр должен знать и использовать в процессе обучения технологические, общетехнические, экологические базовые понятия, осуществлять межпредметные связи, быть способным интегрировать знания в ходе освоения различных дисциплин общенаучного цикла.

Содержание дисциплины опирается на компетентностный подход в контексте основных тенденций развития современного образования и производства.

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части программы

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *математикой, физикой, химией, начертательная геометрия, инженерная графика.*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *техническое обслуживание и ремонт автотранспорта; диагностика автомобилей; технологическая практика; выполнение и защита выпускной квалификационной работы.*

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенции

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения</i>	<i>ИДК_{УК1.1} Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач</i>	<i>Знать: виды информации, сущность анализа и синтеза. Уметь: определять вид необходимой информации, структурировать её для поставленных задач.</i>

<p><i>поставленных задач</i></p>	<p>ИДК_{УК1.2} Применяет системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Знать: сущность системного подхода его особенности. Уметь: формировать цели и задачи системного подхода. Владеть: приёмами системного подхода для решения поставленных задач.</p>
<p>ОПК-8 <i>Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</i></p>	<p>ИДК_{ОПК8.1} Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области</p> <p>ИДК_{ОПК8.2} осуществляет педагогическую деятельность на основе знаний возрастной анатомии, физиологии и школьной гигиены.</p> <p>ИДК_{ОПК8.3} Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области</p> <p>ИДК_{ОПК8.4} использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p>	<p>Знать: что такое общенаучные и специальные знания в предметной области. Уметь: формировать специальные научные знания в предметной области. Владеть: специальными научными знаниями в предметной области. Знать: содержание возрастной анатомии, физиологии, школьной гигиены. Уметь: формировать методику педагогической деятельности на основе знаний возрастной анатомии. Владеть: методикой педагогической деятельности на основе знаний возрастной анатомии. Знать: методы научно педагогического исследования в предметной области. Уметь: структурировать методы научно-педагогического исследования в предметной области. Владеть: методами научно педагогического исследования в предметной области. рефлексии. Знать: методы анализа педагогической ситуации, профессиональной Уметь: использовать методы анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний. Владеть: методиками анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний.</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры		
		7		
Аудиторные занятия (всего)	20	20		
В том числе:	-	-		
Лекции	10	10		
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	10	10		
Консультации (Конс)	1	1		
Самостоятельная работа (всего)	43	43		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач. (8)	Зач. (8)		
Контроль (КО)				
Контактная работа (всего)*	29	29		
Общая трудоемкость часы	72	72		
	зачетные единицы	2	2	

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)*

№	Наименование темы	Содержание темы
1	Термодинамическая система, параметры состояния	Первый закон термодинамики и термодинамические процессы. Политропный процесс и методика его исследования. Работа изменения объема и давления. Энтальпия.
2	Первый закон термодинамики	Философское понятие 1-го закона термодинамики
3	Второй закон термодинамики	Описание замкнутых круговых термодинамических циклов с применением 1-го закона термодинамики. Круговые термодинамические циклы Карно, Ренкина.
4	Основные теории теплообмена	Закон Фурье. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенки. Закон Ньютона. Вынужденная и свободная конвекция. Закон Стефана-Больцмана. Излучательная способность тел. Характеристика сложного теплообмена. Теплообменные аппараты и их расчет
5	Рабочие циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	Действительные циклы работы ДВС. Работа двигателей с высокой степенью сжатия. Процессы газоудаления в ДВС. Расчет работы, мощности и КПД ДВС. Условия применения ДВС. Выбросы в атмосферы при работе ДВС. Зависимость величины выбросов от качества топлива и конструкции ДВС.

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеаудиторная СРС, КСР)			
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1	Термодинамическая система, параметры состояния	2		2	8	Проверка лаб. Работ.	ИДКук8.1 ИДКопк8.3	12
2	Первый закон термодинамики	2		2	8	Проверка лаб. Работ.	ИДКук1.1ИДКопк8.1;8.4	12
3	Второй закон термодинамики	2		2	8	Проверка лаб. Работ.	ИДКук8.1ИДКопк8.1	12
4	Основные теории теплообмена	2		2	8	Проверка лаб. Работ.	ИДКук1.1 ИДКопк8.3	12
5	Рабочие циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	2		2	11	Проверка лаб. Работ.	ИДКук1.1 ИДКопк8.1;8.3	15
6	Всего:	10		10	43			63

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа направлена на овладение методами получения новых знаний, приобретение новых навыков и умений, приобретение научных знаний поименованных в осваиваемых компетенциях путем личного поиска информации.

Для выполнения самостоятельной работы рекомендуется пользоваться основной и дополнительной литературой, указанной в настоящей программе, а так же следующими электронно-программными средствами:

Catalog.iot.ru – каталог образовательных ресурсов сети Интернет

www.ed.gov.ru – сайт Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ

<http://window.edu.ru/window/library>

<http://nature.web.ru/>

<http://www.rusplant.ru/>

Электронные адреса библиотек.

Сервер ВИНТИ, Москва <http://www.viniti.msk.su/>

Сервер РИНКЦЭ, Москва <http://www.extech.msk.su/gnc/vxod.htm>

Сервер Международного научного фонда, Москва <http://www.isf.ru/>

Сервер научной библиотеки МГУ, Москва <http://www.lib.msu.su/>

4.5. Выполнение курсовых работ (проекты) не запланировано.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Тимошенко А.И. Теплотехника и тепловые машины: учеб. пособие /А.И. Тимошенко.- Изд. 2-е, испр. и доп.- Иркутск: изд.-во ВСГАО., 2011.-128с. 10 экз.
2. Теплотехника (Текст) учебник / М.Г. Шатров и др.: ред. В.Н. Луканин.- Изд.5-е стер.-М.: Высш. шк., 2006.-677с. 10 экз.
3. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] : учеб. в 3 кн. / ред.: В. Н. Луканин, М. Г. Шатров. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2009. - ISBN 978-5-06-006120-8 5 экз.
4. Теплотехника: учеб./М.Г.Шатров, Г.М.Камфер; ред. В.Н.Луканин.- Изд. 5-е, стел.-М.: Высш.шк., 2005.-670 с. 15 экз. ISBN 5-06-003958-7.

б) дополнительная литература

1. Тимошенко А.И. Теплотехника и тепловые машины: учеб. пособ. / А.И.Тимошенко.- Иркутск: Изд-во Иркут.гос.пед.ун-та, 2008.-128с. - всего 20 экз. ISBN 978-5-85827-454-4.
2. Тимошенко, Александр Иванович. Теплотехника и тепловые машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Тимошенко. - 2-е изд., испр. и доп. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ВСГАО, 2011. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-85827-647-0 :
3. Новиков, Иван Иванович. Термодинамика [Электронный ресурс] / И. И. Новиков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2009. - 589 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=286. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - Предм. указ.: с. 586-587. - ISBN 978-5-8114-0987-7 : Б. ц.

в) Программное обеспечение

Программное обеспечение ОС: Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Far; Firefox; Google Chrome; Kaspersky AV; MS Office 2007; Peazip.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы указаны выше, см. п. 4.4.

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Лекционная аудитория рассчитана на 28 человек, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Доска маркерная – 1 шт., экран настенный Da-Lite Model B 213X213 – 1 шт. Машина разрывная МИ-20УМ - 1 шт., Комплект приборов (моделей) по теоретической механике и деталям машин (30 моделей), Проектор XGA BenQ PB8250, DLP, 3000 ANSI, Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N), колонки активные Microlab PRO 3 дерево, с внешним усилителем, Комплект демонстрационных материалов "Детали машин" (200 фоль); Комплект планшетов с нат. образцами деталей и узлов по курсу «Детали машин».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Аудитория для самостоятельной работы рассчитана на 15 рабочих мест.

Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N) . Неограниченный доступ к сети Интернет.

Аудитория для проведения практических занятий укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Стенд лабораторный «гидростатика» ГС, доска маркерная

Программное Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Far; Firefox; Google Chrome; Kaspersky AV; MS Office 2007; Peazip.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение представлено в п. 4.4.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, групповые дискуссии*), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Термодинамическая система, параметры состояния	Лекц. Практ.	Лекция- обратной связи, дискуссия, ЭССЕ	2
2	Первый закон термодинамики	Практ. занятие	Работа в группах, проектный подход	2
3	Второй закон термодинамики	Практ. Лекц.	Кейс технологии, работа в группах	2
4	Основные теории теплообмена	Лекц. Практ.	Проектный подход. Лекция с элементами беседы	2
5	Рабочие циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	Лекц. Практ.	Кейс технологии, лекция с элементами беседы.	2
Итого часов				10

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины по результатам практических и самостоятельных работ, по которым проверяется достоверность выполняемых расчетов (см. план практических и самостоятельных работ). Проводится опрос по изученным лекционным темам.

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета)

Тема 1. Термодинамика.

1. Предмет теплотехника, вопросы, раскрываемые этим предметом. Что такое материя и энергия, виды энергии.

2. Рабочее тело тепловых машин и основные параметры его состояния.
3. Законы идеальных газов, вывод уравнения состояния идеальных газов.
4. Теплоемкость (понятие и определение).
5. Первый закон термодинамики, закон Джоуля.
6. Работа изменения объема и давления.
7. Энтальпия системы и второй закон термодинамики.

Тема 2. Основные термодинамические процессы.

1. Изохорный процесс идеального газа.
2. Изобарный процесс идеального газа.
3. Изотермический процесс идеального газа.
4. Адиабатный процесс идеального газа.
5. Методика исследования основных термодинамических процессов.
6. Круговые процессы тепловых машин. Цикл Карно.
7. Цикл Ренкина.

Тема 3. Теплопередача.

1. Способы распространения тепла и виды теплообмена.
2. Передача тепла теплопроводности.
3. Теплопроводность плоской однородной стенки.
4. Теплопроводность цилиндрической однородной стенки.
5. Конвективный теплообмен.
6. Лучистый теплообмен и основные законы теплового излучения (закон Стефана-Больцмана).
7. Лучистый теплообмен между твердыми телами.

Тема 4. Теплообменные аппараты и вода как идеальный теплоноситель.

1. Сложный теплообмен. Расчет теплообменных аппаратов.
2. Теплообменные аппараты их классификация конструктивные особенности и расчет.
3. Требования к качеству воды, питающей паровые котлы.

Тема 5. Тепловые двигатели и топливо.

1. Получение тепла при сжигании топлива, виды энергетических топлив.
2. Процесс горения, особенности горения топлива в различном агрегатном состоянии.
3. Расчет количества воздуха на сжигание топлива, типы топочных установок.
4. Двигатели внутреннего сгорания, принцип работы и их классификация.
5. Тепловой баланс ДВС и их диаграммы работы.
6. Тепловой насос возможности их применения и принципиальная технологическая схема.
7. Топливная аппаратура ДВС.
8. Экологические показатели ДВС.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки РФ №125 от 22.02.2018г.

Разработчик (-и): Тимошенко А.И, д.п.н., профессор

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.