

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА
программы курса предпрофильной подготовки

Наименование организации-организатора программы	ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»
Наименование программы	«Инженер силовых установок транспортных средств и малой энергетики»
Автор(ы) программы (ФИО полностью и должность)	Афанасьев Андрей Николаевич, старший преподаватель Павлов Денис Александрович, заведующий кафедрой Щеголев Дмитрий Вадимович, учебный мастер
Наличие у автора профессионального образования/проф. переподготовки по профессии, на которую направлена программа предпрофильной подготовки	Высшее техническое, специальности «Двигатели внутреннего сгорания», «Энергетические комплексы и системы управления».
Наименование и автор программы, на базе которой создана новая программа (при наличии)	«Инженер энергетических силовых установок», Афанасьев Андрей Николаевич
Код и наименование базовой профессии/специальности/направления подготовки по перечням профессий/специальностей/направлений подготовки профессионального образования	13.03.03 Энергетическое машиностроение
Уровень профобразования для базовой профессии/специальности программы (СПО, СПО/ВО, ВО)	ВО
Форма организации (очная /очная с применением дистанционных технологий/комбинированная)	очная
Специализированная (только для лиц с ОВЗ и инвалидов) да / нет (выбрать)	нет
Общее количество страниц Программы	12

**Таблица допустимых нарушений здоровья обучающихся
по нозологическим группам**

Прохождение Программы не противопоказано для обучающихся (пометить все допустимые нозологические группы знаком «+», допустимые нарушения указать):

№	Нозологические группы	«+»	Допустимые нарушения
1.	Нарушения слуха (глухота, слабослышание, приобретенная глухота)	+	слабослышание корректируемое
2.	Нарушения зрения (слепота, слабовидение)	+	слабовидение корректируемое
3.	Нарушения речи (дизартрия, алалия, афазия, ринолалия)	+	дизартрия, алалия, афазия, ринолалия
4.	Нарушения опорно-двигательного аппарата (верхние конечности, нижние конечности, сочетанное нарушение верхних и нижних конечностей)	+	нижние конечности
5.	Нарушения интеллектуального развития (стойкое необратимое нарушение интеллектуального развития)		
6.	Задержка психического развития (замедление психического развития, стойкая незрелость эмоционально-волевой сферы, интеллектуальная недостаточность)		
7.	Дети с нарушением поведения и общения (аутизм)		
8.	Другое (указать)	+	соматические заболевания

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе

_____ Э.С. Бабошина

« ____ » _____ 2023 г.

**Программа курса предпрофильной подготовки обучающихся 9 классов
«ИНЖЕНЕР СИЛОВЫХ УСТАНОВОК ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
И МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»**

Срок реализации – 11 часов

Форма реализации: очная

Авторы-составители:

1. Афанасьев Андрей Николаевич,
старший преподаватель кафедры
«Энергетические машины и
системы управления»
2. Павлов Денис Александрович,
заведующий кафедрой
«Энергетические машины и
системы управления», кандидат
технических наук
3. Щеголев Дмитрий Вадимович,
учебный мастер кафедры
«Энергетические машины и
системы управления»

Тольятти, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.

Предлагаемый курс разработан для обучающихся 9 классов общеобразовательных организаций в рамках предпрофильной подготовки.

Энергетическое машиностроение – отрасль машиностроения, направленная на создание объектов энергетики.

Базовая профессия курса по труду – инженер энергетического машиностроения.

Объектами профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения являются: двигатели внутреннего сгорания различного назначения (судовые, стационарные, автомобильные, тракторные, авиационные и специальные), их вспомогательные агрегаты, а также другие энергетические машины и установки на их базе.

Ввиду постоянного роста числа потребителей двигателей внутреннего сгорания инженерами постоянно ведутся исследования и разработки новых типов двигателей и совершенствуются существующие. Эти работы направлены на снижение расхода топлива и выбросов вредных веществ при одновременном увеличении мощностных показателей. Поэтому, подготовка инженеров по профилю «Энергетические установки транспортных средств и малой энергетики» в настоящее время является актуальной и востребованной для предприятий промышленности.

Программа позволяет обучающимся получить представление о значимости энергетических силовых установок для общества и раскрывает особенности профессий в области энергетического машиностроения. Позволяет обучающимся ознакомиться с особенностями профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения на базе двигателей внутреннего сгорания, более подробно узнать о востребованности профессии и об области трудоустройства, профессиональных качествах и компетенциях специалистов в области энергетического машиностроения.

Базовое направление подготовки высшего образования курса – 13.03.03 Энергетическое машиностроение входит в число приоритетных направлений подготовки высшего образования в Самарской области согласно Приказу министерства образования и науки Самарской области от 24.03.2021 N104-од Об утверждении Перечня приоритетных для развития экономики региона направлений подготовки (специальностей) высшего образования для обучения выпускников образовательных организаций, поощренных медалью «За особые успехи в учении», выпускников профессиональных образовательных организаций, имеющих диплом с отличием, победителей и призеров заключительного регионального этапа областного конкурса «Взлет» исследовательских проектов – выпускников образовательных организаций Самарской области, на 2021 год.

На базе данной профессии появляются перспективные профессии по Атласу новых профессий: оператор автоматизированных транспортных систем, архитектор интеллектуальных систем управления, системный инженер интеллектуальных энергосетей.

Базовые общеобразовательные предметы для освоения профессии: математика, физика, химия, информатика и ИКТ.

ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ КУРСА.

Цель программы:

- формирование у обучающихся целостного представления о профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения, группах родственных профессий, сферах, их включающих.

Задачи программы:

- информировать о востребованности и перспективности профессии инженер энергетического машиностроения;
- создать условия для реализации интереса в области энергетического машиностроения;

- сформировать у обучающихся умение оценить свои возможности в профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения;
- обеспечить получение практического опыта в сферах профессиональной деятельности инженер энергетического машиностроения.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

В содержание курса включены следующие виды знаний:

- основные понятия и термины профессиональной деятельности, такие как двигатели внутреннего сгорания (ДВС), системы и механизмы ДВС, моторные боксы, экспериментальное оборудование и стенды, применяемое топливо, агрегаты наддува, гибридные силовые установки, альтернативные источники энергии транспортных средств;
- основные виды профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения.

В содержании курса представлены следующие виды деятельности учащихся: **материально-практическая деятельность:**

- практическая, связанная с проведением расчетов, анализа конструкций;
- лабораторно-практическая, связанная с проведением экспериментальных замеров;
- технологическая, связанная с изготовлением деталей энергетических установок аддитивными технологиями.

Методы, формы и средства обучения:

- ***методы и приемы:*** лекции, практические и лабораторные занятия, экскурсии;
- ***организационные формы:*** индивидуальные и групповые;
- ***средства обучения:*** изобразительные, вербально-информационные, технические, натурные, макетные.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ и ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА.

В результате обучения обучающиеся будут знать (понимать):

- основные виды профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения в областях машиностроения, энергетики, транспортной промышленности; требования и особенности данной профессии;
- принципы действия и особенности конструкций энергетических установок различных типов;
- основные понятия и организацию энергетического машиностроения.

В результате обучения обучающиеся будут уметь:

- осуществлять экспериментальные замеры показателей энергетических установок на базе двигателей внутреннего сгорания;
- использовать измерительные инструменты инженера энергетического машиностроения.
- работать с основными функциями 3д-принтера.

Формы контроля освоения курса:

Формы текущего контроля: устные опросы, результаты практических и лабораторных работ.

Форма итогового контроля: беседа и анкетирование.

СПЕЦИФИКА ПРОГРАММЫ.

Количество участников одной группы должно быть 10-30 человек.

Для практических занятий у учащихся должно быть: калькулятор, тетрадь, ручка.

Проводится обязательный инструктаж по технике безопасности на каждом практическом занятии.

В связи с повышенными требованиями техники безопасности практическая работа в моторном боксе частично заменяется экскурсией, демонстрацией натуральных образцов и просмотром видеофильмов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы, темы	Всего часов	в том числе		Форма контроля преподавателя
			теорет. занятия	практ. занятия	
1.	Раздел I. Введение в профессию инженера энергетического машиностроения	1	1	0	
1.1.	Тема 1. 1. Введение в профессию инженера энергетического машиностроения	1	1	0	Устная обратная связь
2.	Раздел II. Сферы, виды, объекты профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения	9	3	6	
2.1.	Тема 2.1. Профессиональная деятельность инженера энергетического машиностроения	0,5	0,5	0	Устная обратная связь
2.2.	Тема 2.2. Сферы и виды профессиональной деятельности инженера-конструктора энергетического машиностроения	2,5	0,5	2	Итоги практической работы
2.3.	Тема 2.3. Основы компьютерного моделирования деталей машин и 3D - печатью	3	1	2	Итоги практической работы
2.4.	Тема 2.4. Основы испытаний энергетических установок на базе двигателей внутреннего сгорания	3	1	2	Итоги практической работы
3.	Раздел III. Подведение итогов	1	0,5	0,5	
3.1.	Тема 3.1. Обобщающее занятие	1	0,5	0,5	Беседа, анкетирование
ИТОГО:		11	4,5	6,5	

ПРОГРАММА КУРСА

«Инженер силовых установок транспортных средств и малой энергетики»

Раздел I. Введение в профессию инженера энергетического машиностроения (1 час).

Тема 1.1. Введение в профессию инженера энергетического машиностроения (1 час).

История энергетического машиностроения. История первых тепловых двигателей. История двигателестроения. Область применения энергетических силовых установок.

Актуальная распространенность профессии в РФ, роль и востребованность профессии в настоящее время. Связь профессии с перспективными профессиями по Атласу профессий.

Базовые общеобразовательные предметы. Возможности получения профессионального образования по профессии в ТГУ и других организациях профобразования Самарской области.

Описание профессии (характеристики труда; факторы психофизиологической напряженности; профессионально важные качества; медицинские противопоказания к профессии).

Форма занятия: мультимедиа-лекция.

Раздел II. Сферы, виды, объекты профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения (9 час).

Тема 2.1. Профессиональная деятельность инженера энергетического машиностроения (0,5 час).

Актуальное состояние профессии. Понятийный аппарат специалиста.

Основные элементы и виды профессиональной деятельности и функционала инженера энергетического машиностроения на базе ДВС, их роль в процессе конструирования, испытания и доводки объектов энергетического машиностроения. Знакомство с особенностями смежных профессий инженеров-двигателистов.

Безопасность труда, выполнение требований охраны труда, техники безопасности, производственная санитария и гигиена труда.

Форма занятия: мультимедиа-лекция.

Тема 2.2. Сферы и виды профессиональной деятельности инженера энергетического машиностроения (2,5 час).

Объект и виды деятельности инженера энергетического машиностроения на базе ДВС. Устройство и принцип работы ДВС: типы и системы двигателей. Примеры совершенствования энергетических установок на базе ДВС. Особенности конструкций энергетических установок на базе ДВС, стенды для испытаний ДВС. Проведение инструктажа по технике безопасности.

Форма занятия: комбинированное (лекционное и практическое).

Практическая работа №1 «Расчет и определение основных показателей и параметров двигателей».

Практическая работа №2 «Изучение особенностей конструкций ДВС».

Краткое описание: учащиеся познакомятся с общим устройством и принципом действия ДВС; выполнят элементы работы инженера-конструктора энергетических установок на базе ДВС, такие как определение типа двигателя по классификации, анализ степени совершенства ДВС, сравнение нескольких конструкций ДВС между собой.

Тема 2.3. Основы компьютерного моделирования деталей машин и 3D-печати (3 час).

Роль компьютерного моделирования в профессии. Создание цифровых копий предметов и их значение в работе инженера.

Программные комплексы, используемые в профессии инженера. Знакомство с основами 3D-печати на практике.

Форма занятия: комбинированное (лекционное и практическое).

Лабораторная работа №1 «Построение модели в САПР и изготовление макета методом 3D-печати».

Краткое описание: учащиеся познакомятся с современными способами компьютерного моделирования деталей машин, путем построения модели по размерам с образца и дальнейшего изготовления макета модели на 3D-принтере.

Тема 2.4. Основы испытаний энергетических установок на базе ДВС (3 час).

Основы испытаний энергетических установок. Боксы для испытаний двигателей внутреннего сгорания. Оборудование для испытаний. Техника безопасности при проведении испытаний. ГОСТы на проведение испытаний ДВС.

Форма занятия: комбинированное (лекционное и практическое).

Лабораторная работа №2 «Определение октанового числа топлива».

Краткое описание: учащиеся ознакомятся с методикой снятия показаний измерительных приборов при возникновении детонации на одноцилиндровой экспериментальной установке испытания топлив УИТ-85 с последующей обработкой результатов измерений и определением октанового числа исследуемого топлива.

Лабораторная работа №3 «Холодная прокрутка двигателя внутреннего сгорания».

Краткое описание: снятие характеристик и параметров ДВС с последующим оформлением типового протокола испытаний.

Раздел III. Подведение итогов (1 час).

Тема 3.1. Обобщающее занятие (1 час).

В рамках круглого стола обсуждается пройденный курс и результаты выполнения лабораторных и практических работ. Проводится анкетирование слушателей об их пожеланиях и впечатлениях. Обобщение представлений о профессии инженер энергетического машиностроения на базе ДВС и о возможных местах работы. Учащиеся задают свои вопросы и в итоге формируют свое отношение к профессии.

Форма занятия: комбинированное (круглый стол и практическое).

Практическая работа №3 Анкетирование учащихся.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ и ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Специализированные помещения:

Лаборатория конструкции двигателей внутреннего сгорания, в которой имеются натурные образцы двигателей, макеты двигателей, детали двигателей, обучающие плакаты и стенды;

Аудитория, оснащенная проектором, компьютером, аудиосистемой для проведения лекций с использованием мультимедийных материалов (видеофильмов, презентаций);

Лаборатория горюче-смазочных материалов, включающая в себя установку для испытания топлив УИТ-85;

Учебный моторный бокс, включающий в себя, бензиновый и дизельный двигатели, стенд для проведения испытаний и аппаратуру для измерений.

2. Перечень образовательного программного обеспечения: «КОМПАС-3D».

3. Перечень мультимедиа-разработок:

Презентации о кафедре «Энергетические машины и системы управления» ТГУ;

Видео- и другие мультимедиа материалы по истории энергетического машиностроения и двигателестроения, устройству и работе двигателей внутреннего сгорания, профессиональной деятельности инженеров энергетических установок на базе двигателей внутреннего сгорания.

4. Перечень демонстраций:

Тракторный дизельный четырехцилиндровый двигатель с воздушным охлаждением «Д-3037»;

Танковый дизельный двенадцатицилиндровый V-образный двигатель «В-2»;

Карбюраторный восьмицилиндровый V-образный двигатель грузового автомобиля «ЗиЛ-130»;

Роторно-поршневой двигатель ВАЗ;

Газотурбинный авиационный двигатель;

Бензиновый восьмицилиндровый V-образный двигатель автомобиля «Audi R8»;

Обучающие стенды: «Поршни», «Шатуны», «Коленчатые валы», «Система охлаждения», «Система смазки», «Турбокомпрессор»;

Одноцилиндровая установка для испытания топлив «УИТ-85»;

Учебный моторный бокс, стенд для проведения испытаний энергетических установок и измерительная аппаратура;

Экспериментальный образец полноприводного коррозионно-стойкого автомобиля на каркасе – объемной пространственной раме из алюминиевых сплавов;

3D-принтер открытого типа.

5. Перечень практических работ:

Практическая работа №1 «Расчет и определение основных показателей и параметров двигателей»;

Практическая работа №2 «Изучение особенностей конструкций ДВС»;

Практическая работа №3 Анкетирование учащихся.

6. Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 «Построение модели в САПР и изготовление макета методом 3D-печати»;

Лабораторная работа №2 «Определение октанового числа топлива».

7. Перечень необходимого оборудования: ПК с проектором, 3D-принтер.

Список литературы

1. Автомобильные двигатели: курс лекций к разделу «Устройство и конструкция автомобильных двигателей» для специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» / В.В. Смоленский. – Тольятти: ТГУ, 2009. – 182 с. — Текст : непосредственный.
2. Автомобильные двигатели: лабораторный практикум по дисциплине «Автомобильные двигатели», раздел «Устройство и конструкция», для специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» / В.В. Смоленский. – Тольятти: ТГУ. 2009. – 30 с. — Текст : непосредственный.
3. Диагностика и ремонт легкового автомобиля: практическое руководство / Ю.М. Медведько. – М.: АСТ; СПб.: Сова. 2006. – 255 с. — Текст : непосредственный.
4. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: учебное пособие для сред. проф. образования / В.А. Стуканов. – Гриф МО. – М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2005. – 367 с. — Текст : непосредственный.
5. Теория поршневых двигателей: спец. гл.: учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. «Двигатели внутреннего сгорания» / Р.З. Кавтарадзе. – Гриф УМО. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 719 с. — Текст : непосредственный.
6. Устройство автомобилей с двигателями внутреннего сгорания: типы и системы двигателей: учебное пособие для сред. спец. учеб. заведений / А.А. Косенков. – Гриф МО. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 445 с. — Текст : непосредственный.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ АВТОРАОВ - СОСТАВИТЕЛЕЙ

Фамилия Имя Отчество	Афанасьев Андрей Николаевич
Контактный телефон (мобильный)	8-927-619-55-49
E-mail (личный)	uukrt_tol@mail.ru

Фамилия Имя Отчество	Павлов Денис Александрович
Контактный телефон (мобильный)	8-927-893-42-15
E-mail (личный)	pavlov-da@yandex.ru

Фамилия Имя Отчество	Щеголев Дмитрий Вадимович
Контактный телефон (мобильный)	8-929-712-10-72
E-mail (личный)	Shegolev.d63@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Курс знакомит учащихся с профессией инженера энергетического машиностроения, со специальностями в области энергетического машиностроения.

Учащиеся познакомятся с историей создания и новыми разработками энергетических установок, в том числе двигателями внутреннего сгорания и гибридными силовыми установками; общим устройством, принципом действия и особенностями конструкций различных типов энергетических установок.

Примут участие в экспериментально-практических работах по моделированию деталей и 3D-печати, работе с действующей моделью двигателя, позволяющих попробовать себя в роли инженера-конструктора и инженера-испытателя

Образование по профессии инженера энергетического машиностроения можно получить в институте/ университете на базе 11 классов.