

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01
Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и тракторы**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.В. Пыжанкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ДВС»	А.Е. Свистула
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Коростелев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен проектировать колесные и гусеничные машины, их технологическое оборудование	ПК-3.3	Анализирует мировой опыт применения технических решений в сфере профессиональной деятельности
ПК-5	Способен оценивать проектное решение по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования	ПК-5.2	Выполняет технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения по заданным критериям

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Конструкции энергетических установок наземных транспортно-технологических средств, Теоретическая механика, Термодинамика и теплопередача
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Конструирование и расчет автомобилей и тракторов, Конструкции автомобилей и тракторов

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	16	16	116	76

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Лекция 1 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,4,6,7,8,10]** Введение. Анализ мирового опыта энергетических установок автомобилей и тракторов и перспективы их развития. Анализ проблем топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды. Основные понятия: уравнение состояния, теплоёмкость газов и их смесей.
- 2. Лекция 2 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,4,7,8,9,10]** Первый закон термодинамики и анализ основных термодинамических процессов. Второй закон термодинамики. Цикл Карно и его анализ при принятии технических решений.
- 3. Лекция 3 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,8,9,10]** Техно-экономическое обоснование выбора ДВС по сравнению с другими видами тепловых двигателей. Классификация ДВС и перспективы их развития из анализа мирового опыта.
- 4. Лекция 4 {лекция-пресс-конференция} (4ч.)[1,4,6,7,8]** Термодинамические циклы поршневых ДВС. Топливо и реакции сгорания. Анализ мирового опыта использования альтернативных топлив. Действительные циклы ДВС.
- 5. Лекция 5 {лекция-пресс-конференция} (4ч.)[1,4,7,8,10]** Процессы наполнения и сжатия. Анализ мирового опыта применения технических решений на протекание процессов наполнения и сжатия, влияние различных факторов на протекание процессов.
- 6. Лекция 6 {лекция-пресс-конференция} (4ч.)[1,4,7,8]** Процессы воспламенения и сгорания в бензиновых и дизельных двигателях. Параметры процесса сгорания, влияние на них различных факторов, нарушение нормального сгорания. Анализ мирового опыта по организации процессов сгорания, мероприятий по устранению нормального сгорания.
- 7. Лекция 7 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,4,7,8]** Процессы расширения и выпуска, параметры процессов, влияние на них различных факторов.
- 8. Лекция 8 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,4,5,8]** Основные параметры, характеризующие работу ДВС: индикаторные, механические и эффективные. Анализ мирового опыта применения технических решений по увеличению эффективных показателей.
- 9. Лекция 9 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[7,8,10]** Особенности конструкции и рабочего цикла двухтактных ДВС. Двигатели оригинальных схем. Техно-экономическое обоснование выбора конструктивного решения: двухтактных или четырехтактных ДВС.
- 10. Лекция 10 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1,7,10]** Процессы подачи топлива с принудительным зажиганием. Анализ мирового опыта по выбору технических решений: смесеобразование в карбюраторных ДВС, с впрыском легкого топлива, газовых двигателях.
- 11. Лекция 11 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[4,7,8,10]** Топливная аппаратура дизельных двигателей. Автоматическое регулирование частоты вращения двигателя. Анализ мирового опыта применения конструкции топливной

аппаратуры.

12. Лекция 12 {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[5,6,7,10] Основы кинематики и динамики КШМ, уравнивания ДВС, неравномерность хода и колебание двигателя на подвеске. Анализ мирового опыта применения технических решений уравнивания ДВС, уменьшения неравномерности хода и колебания двигателя на подвеске.

13. Лекция 13 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,9,10] Основы конструирования и предпосылки к расчету деталей двигателя на прочность. Анализ мирового опыта по конструированию и методов прочностного расчета.

Практические занятия (16ч.)

1. Тема 1 {экскурсии} (2ч.)[6,7,10] Изучение конструкции тепловых двигателей на экспонатах. Анализ конструктивного исполнения ДВС отечественного и зарубежного производства.

2. Тема 2 {дерево решений} (2ч.)[1,4,7,8,9] Анализ мирового опыта по способам повышения мощности двигателя и анализ ограничений по параметрам форсирования.

3. Тема 3 {разработка проекта} (2ч.)[2,5,10] Курсовая работа: требования, объем, программы расчета.

4. Тема 4 {дискуссия} (2ч.)[5,6,8,10] Тепловой баланс ДВС. Техно-экономическое обоснование утилизации теплоты охлаждающей жидкости и отработавших газов для увеличения КПД установок с ДВС.

5. Тема 5 {беседа} (2ч.)[1,4,7,8] Наддув как основной способ повышения мощности ДВС. Изучение системы и агрегатов наддува ДВС. Анализ мирового опыта конструктивного исполнения агрегатов наддува.

6. Тема 6 {беседа} (2ч.)[5,6,7,10] Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Анализ мирового опыта по конструктивному исполнению КШМ.

7. Тема 7 {беседа} (2ч.)[7,8,10] Анализ мирового опыта по способам и устройствам для снижения неравномерности и неуравновешенности ДВС (маховик, уравнивающие механизмы, демпферы крутильных колебаний).

8. Тема 8 {беседа} (2ч.)[6,7,8,10] Основы эксплуатации и ремонта ДВС. Анализ мирового опыта по организации эксплуатации и ремонту ДВС.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Лабораторная работа 1 {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,9,10] Энергетические установки автомобилей и тракторов. Анализ мирового опыта по применению измерительных приборов и механизмов при испытании ДВС и их систем и агрегатов. ТБ при проведении лабораторных работ.

2. Лабораторная работа 2 {работа в малых группах} (4ч.)[1,5,6,7,8,9,10] Виды характеристик ДВС. Техно-экономическое обоснование проведения испытаний

ДВС. Расчётные формулы обработки результатов испытаний.

3. Лабораторная работа 3 {работа в малых группах} (4ч.)[4,6,7,8,9,10] Исследование топливной аппаратуры бензиновых двигателей. Технико-экономическое обоснование пригодности топливной аппаратуры.

4. Лабораторная работа 4 {работа в малых группах} (4ч.)[4,6,7,8,9,10] Исследование форсунок, топливного насоса высокого давления дизельных двигателей и их диагностика. Технико-экономическое обоснование пригодности топливной аппаратуры.

Курсовые работы (0ч.)

1. Задание на курсовую работу {разработка проекта} (0,ч.)[2,5,6,10] Тепловой расчет ДВС, графики индикаторной диаграммы и скоростной характеристики. Варианты заданий: измененная мощность и частота вращения базового ДВС.

Самостоятельная работа (116ч.)

1. СРС {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (44ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Изучение пройденного материала лекций, практических занятий; подготовка и защита лабораторных работ и курсовой работы; подготовка к контрольному опросу.

2. СРС {разработка проекта} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Выполнение курсовой работы

3. СРС {«мозговой штурм»} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Подготовка к экзамену

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Пыжанкин, Г. В. Энергетические установки транспортных средств : учебное пособие: / Г. В. Пыжанкин, А. А. Балашов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 92 с. [Усл. п. л. 10,69]. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin_EUTS.pdf

2. Пыжанкин, Г.В. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплинам «Энергетические установки автомобилей и тракторов», «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса» для студентов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»: / Г. В. Пыжанкин, А. А. Зуев. – АлтГТУ им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2013. – 31с. http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/pyzhankin_kr.pdf

3. Новосёлов, А. Л. Методические указания к лабораторной работе №1

"Приборы и оборудование для испытания ДВС": / Г. В. Пыжанкин, А. Л. Новосёлов. – АлтГТУ им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2011. – 34 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/novoselov_ispdvs.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Автомобильные двигатели: Рабочие циклы. Показатели и характеристики. Методы повышения эффективности энергопреобразования / В. Р. Бурячко, А. В. Гук. – Санкт-Петербург: НПИКЦ, 2005. – 292 с. (321 экз.)

5. Колчин, А. И. Расчёт автомобильных и тракторных двигателей [Текст] : Учебное пособие для вузов / А. И. Колчин, В. П. Демидов. – Москва : Высш. шк., 2002. – 496 с. (126 экз.)

6. Карташевич, А. Н. Теория автомобилей и двигателей : учебное пособие : [12+] / А. Н. Карташевич, Г. М. Кухаренок, А. А. Рудашко. – Минск : РИПО, 2018. – 308 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497471> (дата обращения: 25.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-828-4. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

7. Автомобильные двигатели [Текст] / под ред. М. С. Ховаха. – Москва : Машиностроение, 1977. – 590 с. (37 экз.)

8. Теория двигателей внутреннего сгорания : рабочие процессы : [учебник для вузов по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" / Н. Х. Дьяченко и др.] ; под ред. Н. Х. Дьяченко. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Ленинград : Машиностроение, 1974. - 551 с. : ил. - Загл. на корешке : Теория ДВС. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 546-547. - 19000 экз.(27 экз.)

9. Григорьев, В. Г. Испытание автомобильных двигателей : учебное пособие / В. Г. Григорьев, В. Н. Степанов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 112 с. — ISBN 978-5-9227-0341-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19002.html> (дата обращения: 25.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Электронная библиотечная система АлтГТУ [Электронный ресурс] // АлтГТУ. – Электрон. текст. дан. – Барнаул, 2013. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/>. – Загл. с экрана

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».