

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.13 «Автомобили с гибридными силовыми установками»**

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**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал    | доцент  | К.С. Нечаев         |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «НТТС»                            | С.А. Коростелев     |
|               | 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 |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |  |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Детали машин и основы конструирования, Динамика и прочность наземных транспортно-технологических средств, Конструкции автомобилей и тракторов, Надежность наземных транспортно-технологических средств                         |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Выпускная квалификационная работа, Испытания наземных транспортно-технологических средств, Проектирование автомобилей и тракторов, Эксплуатация, ремонт и утилизация технологического оборудования колесных и гусеничных машин |

## 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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 16                                   | 16                  | 0                    | 76                     | 43  |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 9

### **Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Введение. {беседа} (2ч.)[2,3,5]** История разработок. Причины начала разработок. Общий принцип.
- 2. Общее описание силовой установки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Схемы работы. Типовые схемы
- 3. Конструктивные схемы ГСУ(2ч.)[2,3,4,6,7]** Последовательная схема гибридной силовой установки. Параллельная схема гибридной силовой установки. Гибридная силовая установка системы "сплит". Гибриды с возможностью подключения к электросети.
- 4. Достоинства автомобилей с гибридной установкой(2ч.)[2,3,6,9,13]** Экономная эксплуатация. Экологическая чистота.
- 5. Ходовые характеристики(2ч.)[2,3,4,5,6]** Увеличение дальности пробега. Сохранение и повторное использование энергии. Обычная заправка топливом.
- 6. Недостатки автомобилей с гибридной установкой(2ч.)[2,3,4,6,7]** Высокая сложность. Утилизация аккумуляторов. Мировой опыт создания гибридных автомобилей. Первые российские автомобили с ГСУ.
- 7. Современное применение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,9]** Гибридные автобусы. Гибридные грузовики. Гибриды в спорте.
- 8. Перспективы(2ч.)[6,11]** Концептуальные модели.

### **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Проектирование гибридного автомобиля. {работа в малых группах} (3ч.)[1,2,3,4,5]** Необходимо предложить компоновку схемы ГСУ на основе ретроспективного анализа отечественного и зарубежного рынка гибридомобилей с учетом установленных критериев на базе отечественного серийно выпускаемого автомобиля.
- 2. Методы испытаний автомобилей с ГСУ. {работа в малых группах} (3ч.)[1,2,4,5]** Необходимо изучить все возможные методы испытания автомобилей и выяснить возможность их применения для испытания автомобилей с ГСУ
- 3. Стендовые испытания автомобилей с ГСУ.(3ч.)[1,2,3,5]** Необходимо изучить методику и виды стендовых испытаний проводимых для автомобилей с ГСУ
- 4. Дорожные испытания автомобилей с ГСУ.(3ч.)[1,2,3,4,5]** Необходимо изучить методику и виды дорожных испытаний проводимых для автомобилей с ГСУ
- 5. Экспериментальный многоцелевой автомобиль с ГСУ.(4ч.)[1,2,3,4,5]** Необходимо рассмотреть отечественный и зарубежный опыт построения многоцелевых автомобилей с ГСУ и предложить варианты новых многоцелевых автомобилей с ГСУ

### **Самостоятельная работа (76ч.)**

- 1. Самостоятельное изучение теоретического материала по темам**

лекций(15ч.)[1,2,3,4,5]

2. Подготовка к лабораторным работам(26ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9]

3. Подготовка к зачету(35ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17]

## 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. Медведев, Г.В. Ходовая часть автомобилей и колесных тракторов. Методические указания к лабораторным работам по курсу " Конструкции автомобилей и тракторов " для студентов всех форм обучения специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства "/ под общ. ред. Г.В. Медведева - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 10 с. - [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Medvedev\\_hod\\_aut.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Medvedev_hod_aut.pdf)

2. Медведев, Г.В. Коробки передач с переключением на ходу без разрыва потока мощности. Методические указания к лабораторным работам по курсу " Конструкции автомобилей и тракторов " для студентов всех форм обучения специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства "/ под общ. ред. Г.В. Медведева - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 23 с. - [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Medvedev\\_gearbox.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Medvedev_gearbox.pdf)

3. Медведев, Г.В. Гидромеханические передачи автомобилей и тракторов. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Конструкции автомобилей и тракторов " для студентов всех форм обучения специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства "/ под общ. ред. Г.В. Медведева - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 20 с. - [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Medvedev\\_gpat.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Medvedev_gpat.pdf)

4. Якименко, А.Е. Тягово-динамический расчет автомобиля с гидромеханической трансмиссией. / Учебное пособие. Алт. гос. техн. ун-т. им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2008. – 43 с. - [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/yakimenko\\_tdragt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/yakimenko_tdragt.pdf)

5. Михневич, Е.В. Устройство и эксплуатация автомобилей: лабораторный практикум / Е.В. Михневич, Т.Н. Бялт-Лычковская. – Минск : РИПО, 2014. – 294 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463644> (дата обращения: 04.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-424-8. – Текст : электронный.

## 6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Падалко, Л.П. Альтернативные энергоносители на автотранспорте:

эффективность и перспективы / Л.П. Падалко, Ф.Ф. Иванов, В.И. Кузьменок ; под науч. ред. А.Е. Дайнеко ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экономики. – Минск : Беларуская навука, 2017. – 265 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484037> (дата обращения: 04.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-08-2094-5. – Текст : электронный.

7. Диагностирование агрегатов и узлов автомобиля : учебное пособие : [16+] / В.Б. Неклюдов, Д.В. Костромин, Д.М. Ласточкин и др. ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 148 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483725> (дата обращения: 04.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1936-8. – Текст : электронный.

8. Булавицкий, Д.В. Диагностика автомобиля с использованием программного обеспечения ESI[tronic] 2.0 и тестера KTS 540 : учебное пособие : [12+] / Д.В. Булавицкий, В.Н. Голубовский. – Минск : РИПО, 2015. – 88 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463278> (дата обращения: 04.12.2020). – Библиогр.: с. 85. – ISBN 978-985-503-453-8. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

9. Пузаков, А.В. Цифровые системы зажигания : учебное пособие / А.В. Пузаков, А. Федотов ; Оренбургский государственный университет, Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 113 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259343> (дата обращения: 04.12.2020). – Текст : электронный.

10. Электроника в автомобиле : практическое пособие / ред. А.В. Родин, Н.А. Тюнин. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2012. – 128 с. – («Ремонт» выпуск 123). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227186> (дата обращения: 04.12.2020). – ISBN 978-5-91359-104-3. – Текст : электронный.

11. Чмиль, В. П. Автотранспортные средства : учебное пособие / В. П. Чмиль, Ю. В. Чмиль. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1148-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/697> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Яковлев, В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля : учебное пособие / В.Ф. Яковлев. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2007. – Ч. 8. – 272 с. – (Библиотека ремонта). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227234> (дата обращения: 04.12.2020). – ISBN 5-98003-044-1. – Текст : электронный.

13. Прокопенко, Н. И. Экспериментальные исследования двигателей

внутреннего сгорания : учебное пособие / Н. И. Прокопенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1047-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/611> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

14. <https://automobili.ru/>
15. <http://www.zr.ru>
16. <http://www.autoworld.ru/>
17. <https://5koleso.ru/>

## **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.

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b> |
|------------|---|
| 1          | LibreOffice                                 |
| 2          | Windows                                     |
| 3          | Антивирус Kaspersky                         |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>   |
|------------|--|
| 1          | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )   |
| 2          | 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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |

## 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».