

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.4 «Электрооборудование 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	Ф.И. Салеев
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.	Физика, Химия, Электротехника, электроника и электропривод, Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматические системы автомобилей и тракторов, Автоматические системы наземных транспортно-технологических средств, Проектирование 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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	64	0	156	114

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	работы	занятия	работа	(час)
16	32	0	60	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Основные сведения об электрооборудовании автомобиля и трактора. {беседа} (2ч.)[5] Назначение, состав системы электрооборудования. Условия эксплуатации. Номинальные параметры. Система условных обозначений изделий электрооборудования. Анализ мирового опыта применения технических решений в сфере проектирования систем электрооборудования автомобилей.

2. Источники тока. Аккумуляторная батарея. {беседа} (2ч.)[5] Система электроснабжения автомобиля. Источники тока, Аккумуляторная батарея (АКБ). Назначение, устройство АКБ. Требования, предъявляемые к стартерным АКБ. Химические и электрические процессы в кислотном АКБ при его заряде и разряде. Электродвижущая сила и емкость аккумулятора.

3. Источники тока. Аккумуляторная батарея. {беседа} (2ч.)[5] Характеристики зарядки и разрядки АКБ. Маркировка АКБ, в том числе, АКБ развитых капиталистических стран. Способ зарядки АКБ. Проверка технического состояния АКБ. Охрана труда при эксплуатации и техническом обслуживании АКБ.

4. Источники тока. Генераторная установка {беседа} (2ч.)[5] Назначение, классификация генераторов автотракторной техники. Устройство и принцип действия автомобильных генераторов переменного тока. Особенности конструкции индукторных генераторов. Напряжение и частота вращения автотракторных генераторов, их зависимость от режимов работы двигателя внутреннего сгорания.

5. Источники тока. Генераторная установка {беседа} (2ч.)[5] Многофазные генераторы. Выпрямители переменного тока автотракторных генераторов. Основные характеристики генераторов. Способы регулирования напряжения генераторов. Функциональная схема автоматического регулирования напряжения генератора. Вибрационные, контактно- транзисторные, транзисторные и интегральные регуляторы напряжения.

6. Электрический пуск двигателя {беседа} (2ч.)[5] Назначение и классификация систем пуска двигателя. Устройство и особенности конструкции электростартеров. Электромеханические характеристики стартеров. Средства облегчения пуска дизельного двигателя трактора

7. Система зажигания {беседа} (2ч.)[5] Структурная схема системы зажигания. Классификация систем зажигания. Устройство и принцип работы контактной системы зажигания. Анализ мирового опыта применения технических решений в сфере проектирования систем зажигания и их элементов. Свечи зажигания, их характеристика, маркировка.

8. Система освещения, сигнализации и защиты. {беседа} (2ч.)[5] Назначение систем освещения, сигнализации и защиты. Анализ мирового опыт применения технических решений в проектировании системы светораспределения.

Европейская и американская системы светораспределения. Конструкция фар головного освещения. Противотуманные фары, Фары с галогеновыми лампами. Габаритные указатели, реле указателей поворота автомобилей и тракторов , Звуковые сигналы.

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Изучение конструкции и проверка технического состояния аккумуляторной батареи(4ч.)[1]** Конструкции аккумуляторных батарей различных вариантов исполнения. Анализ мирового опыта применения технических решений в сфере проектирования АКБ. Изучение средств измерения параметров аккумулятора. Измерение этих параметров у аккумуляторной батареи и анализ
- 2. Изучение устройства и проверка технического состояния генераторов переменного тока(4ч.)[1,2]** Генераторы с клювообразным сердечником и индукторные. Основные характеристики генераторов.
- 3. Изучение устройства и проверка технического состояния генераторов переменного тока(4ч.)[1]** Контрольно-испытательный стенд КИ068 и методы проверки генераторов на стенде. Проверка параметров генератора и анализ его технического состояния.
- 4. Изучение устройства и проверка технического состояния стартера(4ч.)[3]** Конструкция стартеров автомобилей и тракторов. Схема управления стартером. Методика проверки стартера на контрольно-испытательном стенде КИ-968. Результаты проверки стартера и оценка его технического состояния.
- 5. Изучение устройства приборов систем зажигания(4ч.)[1]** Рассматриваются принципиальные схемы систем зажигания. Конструкции основных приборов системы зажигания. Их принцип работы, характеристики, схемы включения. Анализ мирового опыта применения технических решений в проектировании системы зажигания. Устройство прерывателя распределителя, автоматов опережения зажигания. Выполняется регулировка приборов системы зажигания.
- 6. Диагностика приборов автомобильных систем зажигания(4ч.)[1]** Изучение методики испытания приборов системы зажигания на стенде КИ-968. Снятие характеристики автоматов опережения зажигания. Выполняется регулировки приборов системы зажигания.
- 7. Изучение электронных систем зажигания автомобилей(4ч.)[1]** Основные виды электронных систем зажигания. Принципиальные схемы систем. конструкции основных узлов и датчиков систем зажигания.
- 8. Изучение устройства и проверка свечей зажигания современных автомобилей(4ч.)[1]** Конструкции различных марок свечей зажигания, в том числе, передовых капиталистических стран. Проверка свечей зажигания на установке SL-100

Самостоятельная работа (60ч.)

- 1. Проработка теоретического материала {работа в малых группах} (20ч.)[4,5]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями и другими источниками.
- 2. Подготовка к лабораторным занятиям {работа в малых группах} (16ч.)[1,2,3,4,5]** Оформление отчетов и проработка материалов предыдущих лабораторных работ
- 3. Подготовка и сдача контрольных опросов. {работа в малых группах} (8ч.)[4,5,6,7,8,9]** Подготовка и сдача контрольных опросов.
- 4. Зачёт. {работа в малых группах} (16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Подготовка к сдаче и сдача зачёта

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	96	57

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Системы регулирования и управления {беседа} (2ч.)[4,5]** Управление системами двигателя. Факторы, влияющие на сгорание топливо-воздушной смеси. Электронные и микропроцессорные системы управления зажиганием. Анализ мирового опыта применения технических решений в проектировании систем управления системами двигателя.
- 2. Классификация электронных систем зажигания {беседа} (2ч.)[4,5]** Контактно-транзисторная системы зажигания. Бесконтактная система зажигания. Терристорная (конденсаторная) система зажигания. Основные узлы бесконтактных систем зажигания: датчики Холла, индукционный генератор импульсов, Триггер Шмидта.
- 3. Электронные системы зажигания {беседа} (2ч.)[4,5]** Системы постоянной энергии. Регулирование тока в первичной цепи катушки зажигания. Управление периодом включенного состояния. Назначение и принцип работы компаратора. Системы постоянной энергии с генератором Холла. Цифровые системы зажигания. Карта опережения зажигания. Компьютерное управление зажиганием.
- 4. Электронное управление двигателем. {беседа} (2ч.)[4,6]** Анализ мирового опыта применения технических решений в сфере проектирования электронной топливной системы L-Jetronic. Комбинированное управление зажиганием и впрыском топлива. Характеристические карты.
- 5. Электронное управление двигателем {беседа} (2ч.)[4,6]** Характеристические карты. Система управления с обратной связью
- 6. Электронное управление двигателем {беседа} (2ч.)[4,6]** Стандартная система Montronic управления двигателем. Montronic -подсистема впрыска топлива. Montronic обработка сигнала системы впрыска топлива. Блок электронного

управления двигателем.

7. Управление и контроль системами автомобиля {беседа} (2ч.)[4,6]
Антиблокировочные тормозные системы. Принцип действия ABS. Компоновка антиблокировочной тормозной системы на автомобиле. Компоненты антиблокировочной тормозной системы. Электроавтомобили и гибридные автомобили.

8. Навигационные и диагностические системы автомобилей {беседа} (2ч.)[4,6]
Функции, Структура и основные компоненты. Электронные карты, спутниковые позиционные системы GPS и ГЛОНАСС. Использование тестового оборудования при диагностике систем автомобилей. Виды тестов при мониторинге автомобиля.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Информационные датчики современных автомобилей.(4ч.)[1,4,6]
Размещение датчиков на автомобилях и тракторах. Структура информационных и измерительных каналов. устройство и работа основных датчиков.

2. Изучение электронных систем зажигания автомобилей(4ч.)[1,4,6]
Рассмотрение основных видов электронных систем зажигания. Изучение принципиальных схем систем, конструкций, основных узлов и датчиков системы зажигания.

3. Изучение принципиальной схемы и устройства системы впрыска топлива "L-Jetronic".(4ч.)[4,5,6,7,8,9] Принцип действия системы впрыска топлива. Устройство и работы основных узлов распределенной системы впрыска бензина. Ознакомление с методами диагностики и проверки узлов данной системы. Диагностическая карта поиска неисправностей системы впрыска бензина.

4. Изучение принципиальной схемы и устройства системы впрыска топлива автомобилей ВАЗ(4ч.)[1,4,6] Принцип действия системы впрыска автомобилей ВАЗ. Датчики и система впрыска без обратной связи. Дополнительные датчики и узлы в системах впрыска с обратной связью. Режимы управления подачей топлива (впуск, прогрев, холостой ход, частичные нагрузки , ускорение и торможение). адаптивное регулирование длительности импульса впрыска.

5. Изучение структуры протоколов обмена информацией (ОБД2) в автомобиле.(4ч.)[1,4,6] Виды протоколов обмена информацией в автомобилях с ЭСУД. Классификация и структура диагностических режимов ЭСУД. Стандарты ОБД 2. Приборы для считывания информации ЭБУ

6. Изучение автомобильных навигационных систем(6ч.)[1,4,6] Основные элементы и принцип работы навигационных систем. Анализ мирового опыта применения технических решений в проектировании систем навигации. Особенности навигационных систем GPS, ГЛОНАСС, Бэйдоу, Galileo, IRNSS. Методика работы с навигационными приборами.

7. Изучение принципиальной схемы и устройства объединенной системы впрыска и зажигания "Montronic"(6ч.)[1,4,6] Принцип действия электронной системы управления двигателем (ЭСУД). Устройство и работа основных систем впрыска топлива и зажигания. Ознакомление с методами диагностики и проверки

узлов данной системы . Диагностическая карта поиска неисправностей ЭСУД.

Самостоятельная работа (96ч.)

- 1. Проработка теоретического материала {работа в малых группах} (26ч.)[4,5,6,7,8]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями и другими источниками
- 2. подготовка к лабораторным работам {работа в малых группах} (16ч.)[4,5,6,7,8,9]** Оформление отчетов и проработка материала предыдущих работ
- 3. Подготовка и сдача контрольных опросов {работа в малых группах} (18ч.)[4,5,6,7,8]** Сдача материала контрольных опросов
- 4. подготовка к сдаче и сдача тестов промежуточной аттестации {работа в малых группах} (36ч.)[4,5,6,7,8,9]** подготовиться и письменно ответить на вопросы тестов

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. Салеев Ф.И. Изучение конструкций и оценка технического состояния аккумуляторных батарей [Текст]: . методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств» для студентов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства" – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 – 23 с.

Методические указания, 695.00 КБ

Дата первичного размещения: 13.12.2020. Обновлено: 13.12.2020.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Saleev_IKOTSAB_lr_mu.pdf

2. Салеев Ф.И. Изучение конструкции автотракторного генератора и оценка его технического состояния [Текст]: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств» для студентов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 – 22с.

Методические указания, 450.00 КБ

Дата первичного размещения: 13.12.2020. Обновлено: 13.12.2020.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Saleev_IKAGOTS_lr_mu.pdf

3. Салеев Ф.И. Изучение конструкций и оценка технического состояния стар-теров [Текст]: методические указания по выполнению лабораторной работы

по дисциплине «Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств» для студентов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 – 23 с.
2020 Методические указания, 260.00 КБ
Дата первичного размещения: 13.12.2020. Обновлено: 13.12.2020.
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Saleev_IKOTSS_lr_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3719>. — Загл. с экрана.

5. Сафиуллин, Р. Н. Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, М. А. Керимов ; под редакцией Р. Н. Сафиуллина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-3280-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111894> (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

6. Поливаев, О.И. Электронные системы управления автотракторных двигателей [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95162>. — Загл. с экрана

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

7. Ежедневный информационный портал [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://automobili.ru/>

8. Сайт журнала «За рулем» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон.дан. — Режим доступа: <https://www.zr.ru>

9. Сайт журнала «Автомир» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон.дан. — Режим доступа: <http://www.autowrld.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.

№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	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
учебные аудитории для проведения учебных занятий

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».