

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.9.1 «Электрооборудование наземных транспортно-технологических машин»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02**

**Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Колесные и гусеничные машины**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.С. Войнаш
Согласовал	Зав. кафедрой «НТС»	Г.Ю. Ястребов
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.Ю. Ястребов

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-5	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин	назначение, классификацию и требования к конструкции узлов и систем наземных транспортно-технологических машин, в том числе, включающих в себя современные электронные компоненты	выполнять элементарные расчеты в области электрооборудования колесных и гусеничных машин	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Испытания наземных транспортно-технологических машин, Конструирование и расчет автомобиля и трактора

## 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	
заочная	6	2	6	94	18

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 4**

##### **Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин. Аккумуляторные батареи. Электрические стартеры. {беседа} (2ч.)[3,4,5]** Системы и элементы электрооборудования. Основные технические требования предъявляемые к электрооборудованию машин.

Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи. Электрические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Технические характеристики свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Особенности устройства необслуживаемых свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Типы щелочных аккумуляторных батарей. Преимущества и недостатки аккумуляторных батарей. Система пуска, назначение, технические требования. Типы пусковых систем двигателей внутреннего сгорания. Принципиальная схема электрической системы пуска, ее основные элементы. Электрические стартеры, назначение, технические требования. Типы электрических стартеров. Способы управления электрическим стартером. Принцип действия и устройство приводного механизма с принудительным включением и самовыключением. Принцип работы центробежной муфты свободного хода. Тяговые электромагнитное реле, назначение, типы, устройство.

**2. Генераторные установки. Регуляторы напряжения. Системы зажигания. {беседа} (2ч.)[4,5,6]** Система электроснабжения, назначение, технические требования. Элементы системы электроснабжения, размещение и установка элементов. Автомобильные генераторы, назначение, технические требования. Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство синхронного генератора переменного тока с клювообразным ротором. Электрические характеристики генераторов переменного тока. Бесконтактные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением. Автоматические регуляторы напряжения и тока автомобильных генераторов, назначение, технические требования. Принцип автоматического регулирования напряжения и тока. Функциональные схемы автоматического регулирования напряжения и тока. Типы регуляторов. Системы зажигания, назначение, технические требования. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания и ее составные элементы.

Принципиальная схема классической батарейной системы зажигания

**3. Электронные системы управления двигателем. Системы освещения звуковой и световой сигнализации. Информационно-измерительные системы. Электропривод вспомогательного электрооборудования. Разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин {беседа} (2ч.)[4,5,6]** Основные принципы управления двигателем. Системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода. Система подачи топлива с электронным управлением. Датчики электронных систем управления двигателем. Исполнительные устройства систем впрыска топлива. Назначение и классификация световых приборов. Контрольно-измерительные приборы, назначение и технические требования. Типы контрольно-измерительных приборов. Общие принципы и функциональные схемы. Спидометры и тахометры. Термометры. Манометры. Указатели уровня топлива. Устройство щитков приборов, требования к щиткам, компоновка приборов и световых сигнализаторов на щитках автомобилей. Стеклоочистители и омыватели, типы, назначение, технические требования. Электрические стеклоочистители, принцип действия и устройство. Отопители и вентиляторы, назначение, технические требования

#### **Практические занятия (6ч.)**

- 4. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей {работа в малых группах} (2ч.)[3]**
- 5. Устройство электрических стартеров {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6]**
- 6. Устройство автомобильного вентильного генератора с клювообразным ротором {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6]**

#### **Лабораторные работы (2ч.)**

- 7. Работа и устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]**

#### **Самостоятельная работа (94ч.)**

- 1. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(8ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 2. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(62ч.)[3,4,5,6]**
- 3. Контрольная работа(20ч.)[2,3,4,5,6,7]** Выполнение индивидуального домашнего задания
- 4. Подготовка к зачёту(4ч.)[3,4,5,6,7]**
- 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. Артеменко, М.И. Аккумуляторные батареи :Метод. указ. к лаб. работе по дисциплинам "Электрооборудование автомобилей", "Электрооборудование наземных транспортных средств" для студ. спец. 150200 "АиАХ" и 150100 "АТ"/ М.И. Артеменко; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2007. - 7 с. (92 экз.)

2. Артеменко, М.И. Расчет зарядного баланса автомобильных генераторов: Метод. указ. к выполнению расчетной работы для студ. всех форм обучения / М.И. Артеменко; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2013. - 15 с. (90 экз.)

3. Бутовский М.Э. Артеменко М.И. Аккумуляторы для автомобилей [текст]: Учебное пособие для студентов вузов/ Рубцовский индустриальный институт – Рубцовск:РИИ, 2007 – 194 с. (25 экз.)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Чижков, Ю. П. Электрооборудование автомобилей и тракторов : учебник / Ю. П. Чижков. — Москва : Машиностроение, 2007. — 656 с. — ISBN 5-217-03358-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/786> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168560> (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6. 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: 22.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

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

7. Технический журнал «Вестник машиностроения»  
[http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/)

## **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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Электрооборудование наземных транспортно-технологических машин»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-5: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Электрооборудование наземных транспортно-технологических машин» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Электрооборудование наземных транспортно-технологических машин» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Блок тестовых заданий Продемонстрируйте способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов	ПК-5



	<p>технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин, ответив на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом происходит процесс регулирования напряжения генератора?</li> <li>2. Какие бывают типы регуляторов напряжения, в чем их преимущества и недостатки?</li> <li>3. Из каких основных элементов состоит система пуска?</li> <li>4. Как выбирается мощность электропусковой системы?</li> <li>5. В чем заключаются принципы формирования светораспределения систем освещения и сигнализации?</li> <li>6. Каковы особенности конструкции автомобильных ламп?</li> </ol>	
2	<p>Блок тестовых заданий</p> <p>Продемонстрируйте знание назначений, классификации и требований к конструкции узлов и систем наземных транспортно-технологических машин, в том числе, включающих в себя современные электронные компоненты, ответив на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как изменяются электромеханические характеристики стартера при изменении вольт-амперной характеристики аккумуляторной батареи?</li> <li>2. Какие способы заряда аккумуляторных батарей Вам известны?</li> <li>3. Чем отличаются «необслуживаемые» аккумуляторные батареи?</li> <li>4. Объясните характер изменения тока в первичной цепи для классической и бесконтактной систем зажигания.</li> <li>5. Опишите принцип действия свинцового аккумулятора</li> <li>6. Перечислите классификационные признаки батарейных систем зажигания</li> </ol>	ПК-5
3	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Продемонстрируйте умение выполнять элементарные расчеты в области электрооборудования колесных и гусеничных машин определив передаточное число привода стартера, обеспечивающего при заданной температуре пуска прокручивание коленчатого вала двигателя с минимальной пусковой частотой</p>	ПК-5

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.