

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии  
Кафедра Транспортных и технологических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и  
экологии

Свалова Кристина  
Витальевна

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.07 Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и  
оборудования  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 23.05.01 - Наземные транспортно-  
технологические средства

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование  
(для набора 2022)  
Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» является предоставление студентам необходимых теоретических и практических знаний по устройству, принципам действия, техническим и регулировочным характеристикам электрооборудования подъемно-транспортных, строительных дорожных средств и оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение общих требований к электрооборудованию, классификация, условия работы, устройства, принцип работы, технические характеристики стартерных аккумуляторных батарей, вентильных генераторов, регуляторов напряжения электростартеров, устройств для облегчения пуска двигателей при низких температурах, электронных систем управления двигателя;

- научить студента формулировать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией электрооборудования установок подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин, выбирать способы рационального применения и их расчета, анализировать технические аспекты влияния условий эксплуатации на работоспособность и эффективность техники в целом;

- изучение задач проектирования и эксплуатации сложных систем с электроприводом применительно к подъемно-транспортным, строительным, дорожным средствам и оборудованию и находить способы решения.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к перечню дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Изучение данной дисциплины осуществляется на 5 курсе в 9 семестре. Изучение дисциплины «Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Физика», «Общая электротехника и электроника», «Информатика и информационные технологии», «Теория механизмов и машин», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика», «Конструкции и основы проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Теория подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования». Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины, будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Грузоподъемные машины и оборудование», «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Ремонт и утилизация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Машины, оборудование, инструмент специального назначения», «Испытания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» и др.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
Лекционные (ЛК)	4	4
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	98	98
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5	ОПК-5.5. Знает положения теории механизмов и машин, умеет анализировать кинематические, электрические, гидравлические, пневматические схемы машин и обоснованно выбирать параметры их приводов	Знать: положения теории механизмов и машин, кинематические, электрические, гидравлические, пневматические схемы машин и параметры их приводов.  Уметь: анализировать кинематические, электрические, гидравлические, пневматические схемы машин и обоснованно

		<p>выбирать параметры их приводов.</p> <p>Владеть: навыками анализа кинематических, электрических, гидравлических, пневматических схем машин и обоснованно выбирать параметры их приводов.</p>
ПК-1	<p>ПК-1.2. Умеет выполнять обзор текущего состояния технологических машин и оборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных работ на основе источников научно-технической информации</p>	<p>Знать: типаж машин для выполнения подъемно-транспортных, строительных, дорожных работ.</p> <p>Уметь: выполнять обзор текущего состояния технологических машин и оборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных работ.</p> <p>Владеть: навыками подбора необходимых источников научно-технической информации для обзора текущего состояния технологических машин и оборудования подъемно-транспортных, строительных, дорожных работ.</p>
ПК-2	<p>ПК-2.2. Знает основы теории рабочих процессов энергетических установок и силовых передач подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования</p>	<p>Знать: рабочие процессы энергетических установок и силовых передач подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.</p> <p>Уметь: выполнять расчеты на основе теории рабочих процессов энергетических установок и силовых передач подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.</p> <p>Владеть: навыками использования рабочих процессов энергетических установок и силовых передач подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.</p>

### 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Система электроснабжения	Общие сведения, состав системы электроснабжения: генераторные установки – генераторы, регуляторы напряжения; аккумуляторные батареи – общие сведения, физико-химические процессы свинцового кислотного аккумулятора; конструкция аккумуляторных батарей, основные характеристики аккумуляторной батареи	23	1	2	0	20
2	2.1	Пусковые системы	Основные требования, предъявляемые к пусковым системам, виды и типы пусковых систем – механические, пневматические, электрические. Устройства облегчения пуска, условия пуска двигателя, основные критерии оценки пусковых свойств двигателей. Достоинства электрической пусковой системы, характеристики электродвигателей. Конструктивная схема электродвигателя, конструктивная	25	1	2	0	22

			<p>компоновка стартеров, механизм привода стартера, группы приводных механизмов. Реле включения стартера, электромеханические характеристики стартера, согласование характеристик стартера и аккумуляторной Батареи. Средства облегчения пуска двигателя</p>					
3	3.1	Системы зажигания	<p>Основное назначение, принципы действия, типы систем зажигания – факельного зажигания, электрического зажигания. Преимущества электрического зажигания. Классификация систем электрического зажигания по наличию и виду источника энергии, по месту накопления энергии, по способу управления моментом искрообразования. Системы зажигания с высоковольтным распределением, статическим распределением. Механизмы осуществления текущей коррекции момента зажигания. Показатели работы системы зажигания, показатели и величины для оценки работы системы зажигания. Батарейные системы зажигания, классическая система зажигания, основные</p>	23	1	2	0	20

элементы системы, принципиальная схема, этапы рабочего процесса системы зажигания.

Конструктивное исполнение приборов батарейного зажигания – катушка зажигания, коммутатор, контроллер, датчик момента искрообразования. Свечи зажигания, их конструкция, назначение, классификация по виду протекания рабочего процесса искрообразования, условия работы свечей зажигания на двигателе, тепловые характеристики и маркировка свечей зажигания. Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением.

Принципиальное построение рассматриваемой системы. Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и бесконтактным управлением. Типы датчиков, управляющих работой коммутаторов бесконтактных систем зажигания - генераторный датчик, датчик Холла, датчик Виганда, магниторезистивный

			датчик, оптоэлектронный датчик. Коммутаторы бесконтактных систем зажигания. Цифровые системы зажигания					
4	4.1	Светотехническое и вспомогательное оборудование	Общие сведения, назначение, рабочий процесс. Электроприводы технологического оборудования. Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система. Типы светодиодов, применяемых в автомобильных фарах. Система адаптивного освещения. Типы ламп, применяемые в автомобильных фарах. Системы комфорта и безопасности	21	1	0	0	20
	4.2	Информационно-диагностические системы	Измерительные приборы и датчики. Система обнаружения пешеходов PedestrianDetectionSystem. Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, требования, структура программного обеспечения. Структура кодов ошибок по стандартам OBD-II и EOBD. Системы безопасности применяемые на башенных грузоподъемных кранах. Системы безопасности применяемые на стреловых самоходных грузоподъемных кранах. Системы удаленного мониторинга	16	0	0	0	16



			технического состояния транспортно- технологических средств					
Итого				108	4	6	0	98

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Система электроснабжения	Общие сведения, состав системы электроснабжения: генераторные установки – генераторы, регуляторы напряжения; аккумуляторные батареи – общие сведения, физико-химические процессы свинцового кислотного аккумулятора; конструкция аккумуляторных батарей, основные характеристики аккумуляторной батареи	1
2	2.1	Пусковые системы	Основные требования, предъявляемые к пусковым системам, виды и типы пусковых систем – механические, пневматические, электрические. Устройства облегчения пуска, условия пуска двигателя, основные критерии оценки пусковых свойств двигателей. Достоинства электрической пусковой системы, характеристики электродвигателей. Конструктивная схема электродвигателя, конструктивная компоновка стартеров, механизм привода стартера, группы приводных механизмов. Реле включения стартера, электромеханические характеристики стартера, согласование характеристик стартера и аккумуляторной Батареи. Средства облегчения пуска двигателя	1
3	3.1	Системы зажигания	Основное назначение, принципы действия, типы систем зажигания – факельного зажигания, электрического зажигания.	1

			<p>Преимущества электрического зажигания. Классификация систем электрического зажигания по наличию и виду источника энергии, по месту накопления энергии, по способу управления моментом искрообразования. Системы зажигания с высоковольтным распределением, статическим распределением. Механизмы осуществления текущей коррекции момента зажигания. Показатели работы системы зажигания, показатели и величины для оценки работы системы зажигания.</p> <p>Батарейные системы зажигания, классическая система зажигания, основные элементы системы, принципиальная схема, этапы рабочего процесса системы зажигания. Конструктивное исполнение приборов батарейного зажигания – катушка зажигания, коммутатор, контроллер, датчик момента искрообразования. Свечи зажигания, их конструкция, назначение, классификация по виду протекания рабочего процесса искрообразования, условия работы свечей зажигания на двигателе, тепловые характеристики и маркировка свечей зажигания.</p> <p>Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением.</p> <p>Принципиальное построение рассматриваемой системы. Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и бесконтактным управлением. Типы датчиков, управляющих работой коммутаторов бесконтактных систем зажигания – генераторный датчик, датчик Холла, датчик Виганда, магниторезистивный датчик, оптоэлектронный датчик.</p> <p>Коммутаторы бесконтактных</p>	
4	4.1	Светотехниче	Общие сведения, назначение,	1

		ское и вспомогательное оборудование	рабочий процесс. Электроприводы технологического оборудования. Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система. Типы светодиодов, применяемых в автомобильных фарах. Система адаптивного освещения. Типы ламп, применяемые в автомобильных фарах. Системы комфорта и безопасности	
--	--	-------------------------------------	---	--

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Система электроснабжения	Принцип действия, конструкции, оценки технического состояния, приемов технического обслуживания автомобильных аккумуляторных батарей (АКБ)	2
2	2.1	Пусковые системы	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния стартера	2
3	3.1	Системы зажигания	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния свечей зажигания	2
4				

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Перспективы развития конструкций	Работа с электронными образовательными	20

		современных аккумуляторных батарей	ресурсами. Контрольная работа	
2	2.1	Перспективы развития конструкций электростартеров. Свечи накаливания. Электрофакельные подогреватели воздуха. Электрические подогреватели. Средства облегчения пуска двигателя	Работа с электронными образовательными ресурсами. Контрольная работа	22
3	3.1	Системы управления двигателем «Jetronic». Система управления двигателем «Motronic». Свечи зажигания	Работа с электронными образовательными ресурсами. Контрольная работа	20
4	4.1	Типы светодиодов, применяемых в автомобильных фарах. Система адаптивного освещения. Типы ламп, применяемые в автомобильных фарах. Системы комфорта и безопасности	Работа с электронными образовательными ресурсами. Контрольная работа	20
	4.2	Измерительные приборы и датчики. Система обнаружения пешеходов PedestrianDetectionSystem . Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, требования, структура программного обеспечения. Структура кодов ошибок по стандартам OBD-II и EOBD. Системы безопасности применяемые на башенных грузоподъемных кранах. Системы безопасности применяемые на стреловых самоходных	Работа с электронными образовательными ресурсами. Контрольная работа	16

	<p>грузоподъемных кранах. Системы удаленного мониторинга технического состояния транспортных-технологических средств</p>	
--	--	--

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Волков В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов: учебник / В.С. Волков. – Москва: Академия, 2011. – 368 с.
2. Набоких В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов: учебник / В.А. Набоких. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 240 с.
3. Максименко А.Н. Диагностика строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин: учеб. пособие / А.Н. Максименко, Г.Л. Антипенко, Г.С. Лягушев; под ред. А.Н. Максименко. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008. – 302с.
4. Волков В.С. Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин: учеб. пособие / В.С. Волков. – Москва: Академия, 2010. – 208 с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Наземные транспортные-технологические комплексы и средства: материалы конференции / ответственный редактор Ш. М. Мерданов. – Тюмень: ТИУ, 2020. – 282 с. – ISBN 978-5-9961-2496-1. <https://e.lanbook.com/book/237131>.
2. Электрооборудование автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: учебник / Ю.П. Чижков. – М.: Машиностроение, 2007. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217033584.html>.

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Испытание и диагностика электрооборудования автомобилей: метод. указ. / разраб. А.В. Жданов. – Чита: ЧитГУ, 2005. – 32 с.

###### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / В.И. Савченко. – М.: Издательство АСВ, 2012. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>.

2. Силаев Г.В. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник для вузов / Г. В. Силаев. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 370 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-534-03171-3. <https://biblioonline.ru/book/438FAE55-F9ED-4172-AC85-9AEE00CBAE89>.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Библиотека ЗабГУ	<a href="http://library.zabgu.ru/">http://library.zabgu.ru/</a>
ЭБС «Троицкий мост»	<a href="http://www.trmost.ru/">http://www.trmost.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://www.biblioonline.ru/">https://www.biblioonline.ru/</a>
ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
Библиотека строительства	<a href="http://www.zodchii.ws">http://www.zodchii.ws</a>
Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru/">http://techlibrary.ru/</a>
Книги по технике	<a href="http://www.yugzone.ru/x/science-technical/">http://www.yugzone.ru/x/science-technical/</a>
Автомобильная литература	<a href="http://www.driveforce.ru/">http://www.driveforce.ru/</a>
ТехЛит.ру	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Электронная библиотека «eKNIGI»	<a href="https://eknigi.org/tehnika/">https://eknigi.org/tehnika/</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) СПС "Консультант Плюс"

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

--	--

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем в соответствии с темой практического занятия);
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;

- владеть навыками работы в команде.

Порядок организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Подготовка индивидуальных сообщений (докладов) в рамках самостоятельной работы студента предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя. Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.



Разработчик/группа разработчиков:  
Василий Геннадьевич Масленников

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.