

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра машиностроения и транспорта**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

«\_\_\_\_\_» декабря 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ И  
ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН  
И ОБОРУДОВАНИЯ**

**Б1.Б.27**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Автомобили и автомобильное хозяйство**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
3.1 Распределение объема дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Практические работы.....	7
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	7
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по проведению лабораторных работ.	10
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>16</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>16</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>17</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>22</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому и экспериментально-исследовательскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавра к решению профессиональных задач в сфере - монтажно-наладочной деятельности: монтаж, участие в наладке, испытании и сдаче в эксплуатацию технологического оборудования, приборов, узлов, систем и деталей для производственных испытаний транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения; и сервисно-эксплуатационной деятельности: проведение в составе коллектива исполнителей испытаний и определение работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспорта и транспортного оборудования; выбор оборудования и агрегатов для замены в процессе эксплуатации транспорта, транспортного оборудования, его элементов и систем.

## Задачи дисциплины

- освоение основных понятий и категорий дисциплины;
- изучение классификации, устройства и принципов действия электрических и электронных систем ТиТТМО отрасли; характеристики функциональных узлов и элементов; типовых узлов и устройств, их унификации и взаимозаменяемости;
- изучение принципу работы, технических характеристик и основным конструктивным решениям узлов и агрегатов ТиТТМО отрасли.
- применение навыков технических измерений механических, газодинамических и электрических параметров ТиТТМО, освоение использования современных измерительных средств.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<b>знать:</b> - основы организации производства, труда и управления производством; <b>уметь:</b> - производить технический контроль и анализировать метрологическое обеспечение; <b>владеть:</b> - навыками работы в области производственной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.27 «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно – технологических машин и оборудования» относится к базовой части.

Дисциплина «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно – технологических машин и оборудования» базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин: «Физика».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, дисциплина «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно – технологических машин и оборудования» представляет основу для изучения дисциплин «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТМО» и «Производственно-техническая инфраструктура предприятий»

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	3	-	72	10	4	6	-	58	-	зачет
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по курсам
			3
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	10	2	10
Лекции (Лк)	4	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	6	-	6
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	58	-	58
Подготовка к лабораторным работам	38	-	38
Подготовка к зачету	20	-	20
<b>III. Промежуточная аттестация зачет</b>	4	-	4
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	72	-	72
зач. ед.	2	-	2

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин	14	2	-	12
1.1	Назначение электрооборудования.	14	2	-	12
2.	Характеристики функциональных узлов и элементов. Общие положения о проектировании электрооборудования ТиТМО, методики расчета, типовые узлы и устройства, их унификация и взаимозаменяемость	39	1	6	32
2.1.	Источники тока на транспортных и транспортно-технологических машинах.	39	1	6	32
3.	Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения.	15	1	-	14
3.1	Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения.	15	1	-	14
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>58</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин</b>		-
1.1	Назначение электрооборудования.	Назначение электрооборудования. Классификация и состав системы электрооборудования. Условия эксплуатации электрооборудования. Основные технические требования. Номинальные параметры. Системы условных обозначений изделий электрооборудования.	<i>Лекция - дискуссия (2 часа)</i>
<b>2.</b>	<b>Характеристики функциональных узлов и элементов. Общие положения о проектировании электрооборудования ТнТМО, методики расчета, типовые узлы и устройства, их унификация и взаимозаменяемость</b>		-
2.1.	Источники тока на транспортных и транспортно-технологических машинах.	Источники тока на транспортных и транспортно-технологических машинах. Аккумуляторные батареи. Условия работы и классификация. Соединение, размещение и крепление батарей на автомобиле. Генераторные установки. Принципы работы и конструктивные схемы. Характеристики генераторных установок. Регулирование напряжения. Контактные регуляторы напряжения. Бесконтактные транзисторные регуляторы напряжения. Интегральные регуляторы напряжения. Электростартеры. Пусковое качество и системы пуска двигателей внутреннего сгорания. Характеристики электростартеров. Схемы управления, правила эксплуатации и техническое обслуживание электростартеров. Электронные системы управления двигателем. Электронные системы управления зажиганием и управления топливopодачей. Комплексные системы управле-	-

1	2	3	4
		ния зажиганием и впрыском топлива, электронные системы управления двигателем.	
3.	<b>Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения.</b>		-
3.1	Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения.	Требования к автомобильным системам освещения и световой сигнализации. Источники света автомобильных световых приборов. Фары головного освещения. Противотуманные фары и фонари. Приборы световой сигнализации. Коммутационная аппаратура систем освещения и световой сигнализации. Реле-прерыватели указателей поворота и аварийной сигнализации. Звуковые сигналы. Автомобильные электроприводы. Электроснабжение автотранспортных предприятий. Существующие схемы электрообеспечения предприятий. Энергосбережение предприятий автосервиса.	-

#### 4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4	5
1	2.	Исследование стартерных аккумуляторных батарей	2	-
2	2.	Исследование характеристик генераторов переменного тока	2	-
3	2.	Исследование электромеханических характеристик стартерных электродвигателей	1	-
4	2.	Исследование характеристик электронного зажигания	1	-
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>	<b>-</b>

#### 4.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено

**4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат**

Учебным планом не предусмотрено.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>		$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>				
		<i>ОПК</i>				
		<b>3</b>				
1	2	3	4	5	6	7
<b>1.</b> Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин.	14	+	1	14	Лк, СР	Зачет
<b>2.</b> Характеристики функциональных узлов и элементов. Общие положения о проектировании электрооборудования ТиТТМО, методики расчета, типовые узлы и устройства, их унификация и взаимозаменяемость.	39	+	1	39	Лк, ЛР, СР	Зачет
<b>3.</b> Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения.	15	+	1	15	Лк, СР	Зачет
<i>всего часов</i>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>1</b>	<b>68</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Волков, В. С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования : учебник / В. С. Волков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2013. - 384 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9868

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Волков, В. С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебник / В. С. Волков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2013. - 384 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9868	Лк, СР, ЛР	10	0,6
<b>Дополнительная литература</b>				
2.	Электроника в автомобиле / Под ред. А.В. Родина – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. – 128 с. - ISBN: 978-5-91359-104-3; [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=227186&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=227186&amp;sr=1</a>	ЛР, СР	ЭР	1
3.	Михневич Е. В. Устройство и эксплуатация автомобилей : лабораторный практикум: пособие./ Михневич Е. В. , Бялт-Лычковская Т. Н. - Минск: РИПО, 2014. – 294 с. - ISBN: 978-985-503-424-8; [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=463644&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=463644&amp;sr=1</a>	Лк, ЛР, СР	ЭР	1

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематически отдельные разделы курса взаимосвязаны между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

При подготовке к практическим занятиям студент самостоятельно изучает нормативную документацию, необходимую для выполнения работы. Для помощи студенту в освоении теоретического материала (лекционных занятий) предусмотрены регулярные консультации ведущего преподавателя

При проведении лабораторных занятий рекомендуется использовать информационные технологии

При проведении лекционных и лабораторных работ применяются интерактивные формы.

Метод анализа конкретных ситуаций: при изучении дисциплины наибольшую трудность у обучаемых вызывает развитие навыков принятия решения и анализа ситуации.

В процессе работы над ситуациями у обучаемых формируется конкурентоспособность, развивается персональная и коллективная ответственность, шлифуются личностные ценности и установки.

## 9.1. Методические указания для обучающихся по проведению лабораторных работ.

### Лабораторная работа №1

Исследование стартерных аккумуляторных батарей

Цель работы:

1. Изучить принцип действия, конструкцию и технические характеристики стартерных аккумуляторных батарей.
2. Исследовать вольтамперную характеристику аккумуляторной батареи.
3. Изучить способы проверки состояния аккумуляторной батареи.

Задание:

Изучить маркировку, принцип действия и конструкцию аккумуляторных батарей; зарядные, разрядные характеристики аккумуляторных батарей в осветительном и стартерном режимах; понятия ЭДС, напряжения, внутреннего сопротивления и емкости аккумуляторной батареи; разрядно-зарядный режим батареи на автомобиле и понятия о балансе энергии аккумуляторной батареи; теоретическое обоснование способов проверки состояния аккумуляторной батареи; электрические схемы испытаний.

Порядок выполнения:

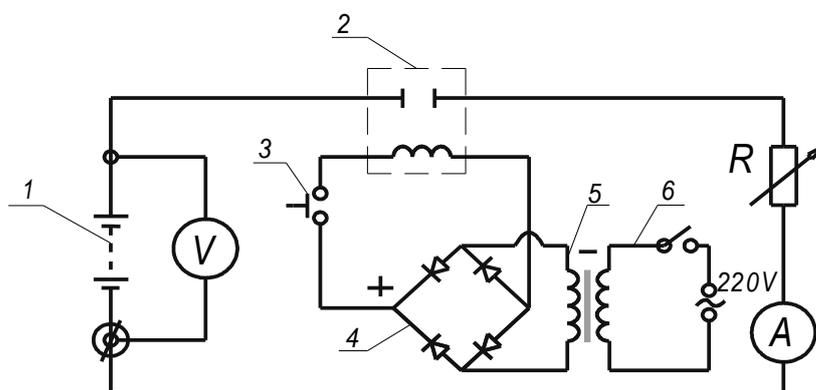
1. Получить задание;
2. Консультация по выполнению работы;
3. Выполнить и оформить отчет в рукописной или печатной форме;
4. Защита отчета по работе.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме.

Задания для самостоятельной работы:

Схема испытания аккумуляторной батареи



1. Дать заключение о состоянии аккумуляторной батареи.
2. Исследовать вольтамперную характеристику аккумуляторной батареи.
3. Ознакомиться со стендом, схемой опыта и измерительными приборами.
4. Изменяя сопротивление реостата R получить 6-7 точек вольтамперной характеристики (напряжение и ток) при токах разряда от 50 до 300 А. Все точки вольтамперной характеристики снимать в одно и тоже время после начала разряда (1-2 сек.), делая перерыв между снятием точек в три минуты.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе.

1. Ознакомиться с заданием;
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой;
3. Оформить отчет.

## Основная литература

1. Волков, В. С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебник / В. С. Волков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2013. - 384 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9868

### Дополнительная литература

2. Михневич Е. В. Устройство и эксплуатация автомобилей : лабораторный практикум: пособие./ Михневич Е. В. , Бялт-Лычковская Т. Н. - Минск: РИПО, 2014. – 294 с. - ISBN: 978-985-503-424-8; [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=463644&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463644&sr=1)

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Расскажите устройство кислотной аккумуляторной батареи, напишите уравнение, характеризующее химические процессы, происходящие в батарее при ее заряде и разряде.
2. Какие Вы знаете способы заряда аккумуляторных батарей?
3. Дайте теоретическое обоснование существующих способов проверки состояния кислотной аккумуляторной батареи. Достоинства и недостатки этих методов.
4. От чего зависит сила зарядного тока аккумуляторной батареи?
5. Чем опасен перезаряд аккумуляторной батареи? Каковы возможные причины перезаряда батареи на автомобиле?
6. Как изменяется вольтамперная характеристика батареи с понижением температуры и увеличением разряженности батареи?
7. Для чего необходимо знать вольтамперную характеристику аккумуляторной батареи?
8. Как определить внутренне сопротивление батареи по вольтамперной характеристики?
9. Каковы современные тенденции в развитии конструкции и электрических характеристик стартерных аккумуляторных батарей?

### Лабораторная работа №2

Исследование характеристик генераторов переменного тока

#### Цель работы:

1. Изучить конструкцию и технические характеристики автомобильного генератора переменного тока Г250 и регулятора напряжения РР350.
2. Исследовать электрические характеристики генератора переменного тока Г250 без регулятора.
3. Исследовать электрические характеристики генератора переменного тока при работе с регулятором РР350.
4. Исследовать параллельную работу генератора переменного тока с аккумуляторной батареей.

#### Задание:

Изучить принцип действия и конструкцию генератора переменного тока Г250, его выпрямителя и регулятора РР350; электрические характеристики генератора переменного тока; электрическую схему испытаний.

#### Порядок выполнения:

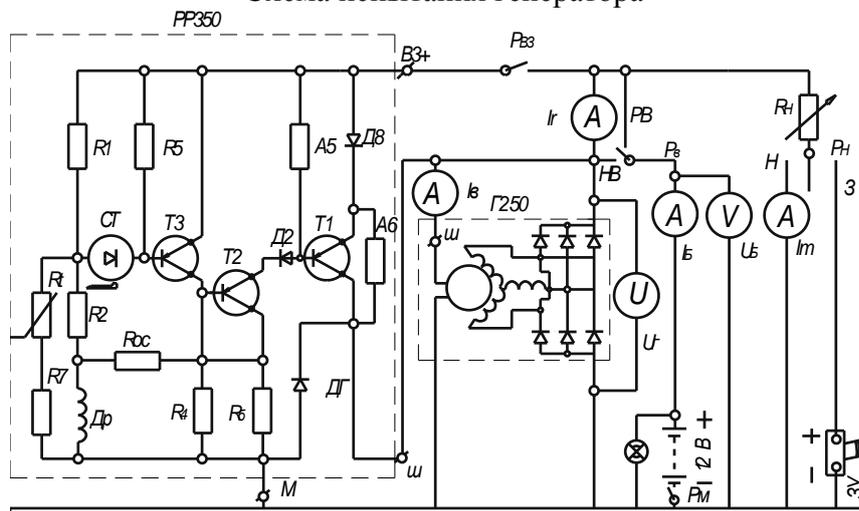
1. Получить задание;
2. Консультация по выполнению работы;
3. Выполнить и оформить отчет в рукописной или печатной форме;
4. Защита отчета по работе.

#### Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме.

#### Задания для самостоятельной работы:

## Схема испытания генератора



1. Определить паспортные данные регулятора и генератора.
2. Исследовать внешние характеристики генератора с независимым возбуждением без регулятора напряжения при частоте вращения 1750 и 2200 об/мин.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе.

1. Ознакомиться с заданием;
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой;
3. Оформить отчет.

### Основная литература

1. Волков, В. С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебник / В. С. Волков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2013. - 384 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9868

### Дополнительная литература

2. Михневич Е. В. Устройство и эксплуатация автомобилей : лабораторный практикум: пособие./ Михневич Е. В. , Бялт-Лычковская Т. Н. - Минск: РИПО, 2014. – 294 с. - ISBN: 978-985-503-424-8; [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=463644&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463644&sr=1)

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каково устройство автомобильных генераторов переменного тока с встроенными выпрямителями?
2. Каковы преимущества автомобильных генераторов переменного тока по сравнению с генераторами постоянного тока?
3. Благодаря чему генераторы переменного тока могут отдавать энергию в сеть уже на частоте вращения холостого хода двигателя?
4. Почему в регуляторе для генератора переменного тока отсутствует реле обратного тока и ограничитель тока?
5. Как работает схема выпрямления 3-фазного переменного тока в автомобильном генераторе?
6. Расскажите по схеме работу генератора переменного тока с регулятором PP-350.
7. Дайте анализ токо-скоростных характеристик генератора переменного тока.
8. Дайте анализ скоростных характеристик генератора переменного тока.

### Лабораторная работа №3

Исследование электромеханических характеристик стартерных электродвигателей.

#### Цель работы:

1. Изучить устройство стартера и его технические характеристики.
2. Исследовать электротехнические характеристики стартера.

3. Научиться определять частоту прокручивания коленчатого вала двигателя, пользуясь механической характеристикой стартера и зависимостью момента сопротивления двигателя от частоты прокручивания.

Задание:

Изучить принцип действия и конструкцию стартерного электродвигателя, типы приводов и реле включения стартера; электромеханические характеристики стартера; зависимость момента сопротивления двигателя от вязкости масла и частоты прокручивания; зависимость минимальной пусковой частоты вращения вала двигателя от температуры пуска; электрическую схему стенда для испытания стартера и его контрольно-измерительные приборы.

Порядок выполнения:

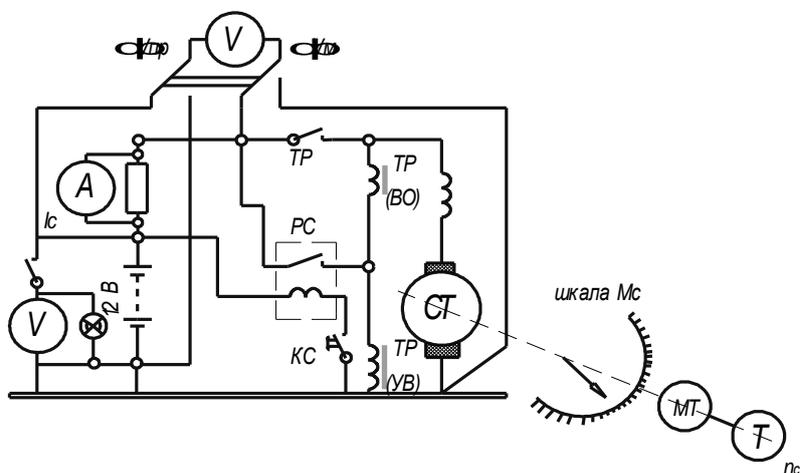
1. Получить задание;
2. Консультация по выполнению работы;
3. Выполнить и оформить отчет в рукописной или печатной форме;
4. Защита отчета по работе.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме.

Задания для самостоятельной работы:

Схема испытания стартера



1. Записать паспортные данные испытываемого стартера (тип, номинальную мощность).
2. Снять электромеханические характеристики стартера.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе.

1. Ознакомиться с заданием;
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой;
3. Оформить отчет.

Основная литература

1. Волков, В. С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебник / В. С. Волков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2013. - 384 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9868

Дополнительная литература

2. Электроника в автомобиле / Под ред. А.В. Родина – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. – 128 с. - ISBN: 978-5-91359-104-3; [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=227186&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=227186&sr=1)

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Расскажите устройство электродвигателя стартера и нарисуйте его электрическую схему. Для чего на некоторых типах стартерных электродвигателей имеется дополнительная параллельная обмотка возбуждения?
2. Какие существуют конструкции привода стартера?
3. Каковы достоинства и недостатки двигателей последовательного возбуждения? Нарисуйте механическую характеристику двигателя с последовательным возбуждением.
4. Дайте анализ электромеханических характеристик стартера.
5. Как изменяются пусковая частота и момент сопротивления двигателя с понижением температуры?

### Лабораторная работа №4

Исследование характеристик электронного зажигания.

#### Цель работы:

1. Изучить устройство и технические характеристики аппаратов батарейного зажигания.
2. Исследовать электрические характеристики батарейной системы зажигания.
3. Изучить способы проверки исправности приборов батарейного зажигания.

#### Задание:

Изучить назначение и устройство катушки зажигания, прерывателя-распределителя, искровых свечей; рабочий процесс батарейной системы зажигания; электрические характеристики исследуемых систем зажигания; схему и контрольно-измерительные приборы и оборудование, на котором проводится исследование аппаратов системы зажигания.

#### Порядок выполнения:

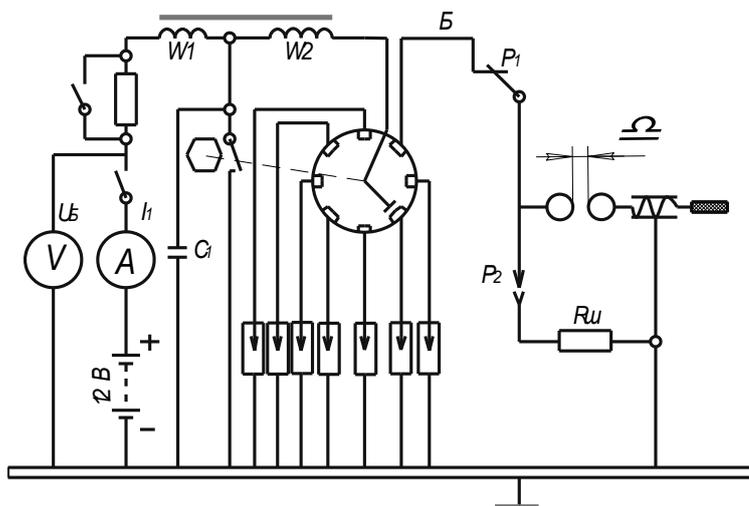
1. Получить задание;
2. Консультация по выполнению работы;
3. Выполнить и оформить отчет в рукописной или печатной форме;
4. Защита отчета по работе.

#### Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме.

#### Задания для самостоятельной работы:

Схема испытания



1. Исследовать правильность угла чередования искрообразования.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе.

1. Ознакомиться с заданием;
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой;
3. Оформить отчет.

Основная литература

1. Волков, В. С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебник / В. С. Волков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2013. - 384 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9868

#### Дополнительная литература

2. Электроника в автомобиле / Под ред. А.В. Родина – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. – 128 с. - ISBN: 978-5-91359-104-3; [Электронный ресурс]. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=227186&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=227186&sr=1)

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Устройство приборов системы зажигания.
2. Рабочий процесс батарейной системы зажигания.
3. Перечислите преимущества и недостатки батарейной системы зажигания.
4. Назначение и принцип действия центробежного регулятора.
5. Назначение и принцип действия вакуумного регулятора.
6. Назначение конденсатора в первичной цепи батарейной системы зажигания.
7. Объясните характер изменения зависимостей  $I_1(n)$  и  $U_2(n)$  батарейной системы зажигания.
8. Перечислите существующие методы контроля и диагностики системы зажигания.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7;  
 Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;  
 Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;  
 Adobe Reader.

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Лк	Лекционная аудитория	Учебная мебель	-
ЛР	Лаборатория конструкций, автомобильных двигателей и электрооборудования	1. Стенд для исследований вольт-амперных характеристик аккумуляторных батарей. 2. Стенд М-532М для испытаний стартеров. 3. Стенд М-532М для исследований характеристик генераторов переменного тока. 4. Стенд для исследований аппаратов систем зажигания. 5. Аппараты системы освещения. 6. Учебная мебель	1,2,3,4
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D; Учебная мебель	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
1	2	3	4	5
<b>ОПК-3</b>	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	1. Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин.	1.1 Назначение электрооборудования.	Вопросы к зачету № 1-2
		2. Характеристики функциональных узлов и элементов. Общие положения о проектировании электрооборудования ТиТТМО, методики расчета, типовые узлы и устройства, их унификация и взаимозаменяемость.	2.1 Источники тока на транспортных и транспортно-технологических машинах.	Вопросы к зачету № 3-17
		3. Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения.	3.1 Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения.	Вопросы к зачету № 18-19

## 2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	<b>ОПК-3</b>	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественно-научных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<p>1. Назначение электрооборудования. Классификация и состав системы электрооборудования.</p> <p>2. Условия эксплуатации электрооборудования.</p> <p>3. Аккумуляторные батареи. Условия работы и классификация.</p> <p>4. Генераторные установки. Принципы работы и конструктивные схемы.</p> <p>5. Характеристики генераторных установок.</p> <p>6. Регуляторы напряжения. Регулирование напряжения.</p> <p>7. Контактные регуляторы напряжения.</p> <p>8. Бесконтактные транзисторные регуляторы напряжения.</p> <p>9. Интегральные регуляторы напряжения.</p> <p>10. Электростартеры. Пусковое качество и системы пуска двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>11. Характеристики электростартеров. Схемы управления.</p> <p>12. Электронные системы управления зажиганием и управления топливоподачей.</p> <p>13. Комплексные системы управления зажиганием и впрыском топлива, электронные системы управления двигателем.</p> <p>14. Системы зажигания. Назначение, классификация систем зажигания, требования к ним и их основные параметры.</p> <p>15. Цифровые системы зажигания.</p> <p>16. Системы зажигания с корректировкой угла опережения зажигания по детонации.</p> <p>17. Системы освещения. Световая сигнализация.</p> <p>18. Электроснабжение автотранспортных предприятий.</p> <p>19. Существующие схемы электрообеспечения предприятий. Энергосбережение предприятий автосервиса.</p>	<p>1. Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин.</p> <p>2. Характеристики функциональных узлов и элементов. Общие положения о проектировании электрооборудования ТиТ-ТМО, методики расчета, типовые узлы и устройства, их унификация и взаимозаменяемость.</p> <p>3. Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения.</p>

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<b>Знать:</b> ОПК-3 - основы организации производства, труда и управления производством; <b>Уметь:</b> ОПК-3 - производить технический контроль и анализировать метрологическое обеспечение; <b>Владеть:</b> ОПК-3 - навыками работы в области производственной деятельности.	<b>зачтено</b>	- даны исчерпывающие, полные и достаточно обоснованные ответы на все поставленные вопросы; - ответы изложены грамотно, уверенно, логично, последовательно или твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на полученные знания; - не допускает существенных неточностей; - опираясь на усвоенные знания, тесно привязывает научные положения с практической деятельностью или увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - делает выводы и обобщения; - владеет основными понятиями дисциплины.
	<b>не зачтено</b>	- допускает существенные ошибки и неточности при ответе на поставленные вопросы; - испытывает трудности в практическом применении полученных знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводы и обобщения; - не владеет системой основных понятий дисциплины.

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно – технологических машин и оборудования» направлена на ознакомление с электрооборудованием автомобиля, принципом работы аккумуляторных батарей и генераторов, реле-регуляторов и стартеров

Изучение дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно – технологических машин и оборудования» предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- самостоятельную работу.

В ходе освоения раздела 1 «Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин» . Назначение электрооборудования. Классификация и состав системы электрооборудования. Условия эксплуатации электрооборудования. Основные технические требования. Номинальные параметры. Системы условных обозначений изделий электрооборудования.

В ходе освоения раздела 2 «Характеристики функциональных узлов и элементов. Общие положения о проектировании электрооборудования ТиТМО, методики расчета, типовые узлы и устройства, их унификация и взаимозаменяемость. Источники тока на транспортных и транспортно-технологических машинах. Аккумуляторные батареи. Условия работы и

классификация. Соединение, размещение и крепление батарей на автомобиле. Генераторные установки. Принципы работы и конструктивные схемы. Характеристики генераторных установок. Регуляторы напряжения. Регулирование напряжения. Контактные регуляторы напряжения. Бесконтактные транзисторные регуляторы напряжения. Интегральные регуляторы напряжения. Электростартеры. Пусковое качество и системы пуска двигателей внутреннего сгорания. Характеристики электростартеров. Схемы управления, правила эксплуатации и техническое обслуживание электростартеров. Облегчение пуска двигателей при низких температурах. Электронные системы управления двигателем. Электронные системы управления зажиганием и управления топливopодачей. Комплексные системы управления зажиганием и впрыском топлива, электронные системы управления двигателем. Требования к автомобильным системам освещения и световой сигнализации. Источники света автомобильных световых приборов. Фары головного освещения. Противотуманные фары и фонари. Приборы световой сигнализации. Коммутационная аппаратура систем освещения и световой сигнализации. Реле - прерыватели указателей поворота и аварийной сигнализации. Звуковые сигналы. Автомобильные электроприводы.

В ходе освоения раздела 3 «Технология и схемы электрообеспечения производства предприятий автосервиса. Методы энергосбережения». Электрообеспечение автотранспортных предприятий.

Существующие схемы электрообеспечения предприятий. Энергосбережение предприятий автосервиса».

Овладение ключевыми понятиями такими, как электрооборудование, источники питания, регуляторы напряжения, стартеры.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления об автомобиле.

В процессе консультации с преподавателем необходимо уяснить сложные моменты дисциплины.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и лабораторных работ) в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы дисциплины**

### **Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно - технологических машин и оборудования**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавра к решению профессиональных задач в сфере монтажно-наладочной деятельности; монтажа, участия в наладке, испытании и сдаче в эксплуатацию технологического оборудования, приборов, узлов, систем и деталей для производственных испытаний транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения; в сфере сервисно - эксплуатационной деятельности - проведение в составе коллектива исполнителей испытаний и определение работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспорта и транспортного оборудования; выбор оборудования и агрегатов для замены в процессе эксплуатации транспорта, транспортного оборудования, его элементов и систем.

Задачами дисциплины являются освоение основных понятий и категорий дисциплины; изучение классификации, устройства и принципов действия электрических и электронных систем ТИТМО отрасли; характеристики функциональных узлов и элементов; типовых узлов и устройств, их унификации и взаимозаменяемости; изучение принципу работы, технических характеристик и основным конструктивным решениям узлов и агрегатов ТИТМО отрасли; применение навыков технических измерений механических, газодинамических и электрических параметров ТИТМО, освоение использования современных измерительных средств.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: ЛК - 4 час; ЛР – 6 час; СР – 58 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часов, 2 зачетных единицы.

#### **2.2. Основные разделы дисциплины:**

1 - Общие сведения об электрооборудовании транспортных и транспортно-технологических машин.

2 - Характеристики функциональных узлов и элементов. Общие положения о проектировании, методики расчета, типовые узлы и устройства, их унификация и взаимозаменяемость.

3 - Технология и схемы электрообеспечения производства. Методы энергосбережения.

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

#### **4. Вид промежуточной аттестации: зачет.**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» от «14» декабря 2015 года № 1470

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «25» февраля 2016 г. № 128.

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125.

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

**Программу составил (и):**

Егоров В.А., ст. преподаватель кафедры МиТ

\_\_\_\_\_ (подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиТ

от «11» декабря 2018 г., протокол № 6

И.о. заведующего кафедрой МиТ \_\_\_\_\_

Е.А. Слепенко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

Е.А. Слепенко

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией механического факультета

от « 14 » декабря 2018 г., протокол № 4.

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_

Г.Н. Плеханов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник

учебно-методического управления \_\_\_\_\_

Г.П. Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_