

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного
производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

 Л.М. Корнилова
01 сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.24 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
И ОБОРУДОВАНИЯ

Укрупненная группа направлений подготовки
23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль)
Автомобильный сервис

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары, 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденный МОН РФ 14.12.2015 г. № 1470
- 2) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи с изменением наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В рабочую программу дисциплины внесены соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменены словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменены словами «Чувашский ГАУ», слово «Академия» заменено словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры технического сервиса, протокол № 1 от 01 сентября 2020 г.

© Артемьев В.С., 2020

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения	5
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения	7
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	8
2.1. Примерная формулировка «входных» требований	9
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)	10
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	11
3.1. Перечень компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате	11
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	12
4.1. Структура дисциплины	12
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций	14
4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)	14
4.4. Лабораторный практикум	15
4.5. Практические занятия (семинары)	17
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля	17
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	20
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	22
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	24
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	25
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	26
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	35
7.1. Основная литература	35

7.2 Дополнительная литература.....	36
7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	36
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	36
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	37
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	38
Приложение 1	39
Приложение 2	50
Приложение 3	53
Приложение 4	84

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» является получение студентами знаний составных частей конструкции электронных систем и оборудования отечественных тракторов и автомобилей, их технические характеристики и основы эксплуатации, диагностики и технического обслуживания. Выявление неисправностей электронных систем в работе тракторов и автомобилей и способы их устранения.

В процессе освоения дисциплины студент овладевает следующими компетенциями:

- владеет научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-2),
- владеет знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности ПК-15).

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с электротехникой и электрооборудованием транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- изучение технических характеристик электронных систем и оборудования транспортно-технологических машин;
- изучение составных частей конструкции электронных систем и оборудования транспортно-технологических машин;
- изучение рабочих процессов силовых агрегатов и электронных систем транспортно-технологических машин;
- выявление основных неисправностей работы электронных систем и оборудования транспортно-технологических машин;
- приобретение студентами знаний по контрольно-регулирующим работам при техническом обслуживании электронных систем и оборудования транспортно-технологических машин.

Будущий инженер должен иметь представление о состоянии и тенденциях развития электротехники и электронных систем транспортно-технологических машин в целом, так и отдельных конструкций электронного оборудования, в том числе зарубежного производства.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными работами, организацию самостоятельной и расчетно-графической работы студентов, проведение консультаций, осуществление текущего и промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную

литературу, проявляя творческий подход, бакалавр готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, методов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи и тесты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя написание расчетнографической работы, а так же изучение материалов учебников и статей из литературы и решение задач. Задания для расчетнографической и самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками, в том числе интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных занятиях.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (Методические указания к самостоятельной работе студентов). Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том,

какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения так же включает в себя написание расчетнографической работы. Задания для расчетнографической и самостоятельной работы выдаются преподавателем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» имеет индекс - Б1.Б.24. (блок 1, базовая часть, обязательная дисциплина), является основополагающей для изучения последующих дисциплин по профилю подготовки. Дисциплина изучается в 4 семестре студентами очной формы обучения и на 3 курсе – студентами заочной формы обучения.

Изучение курса предполагает, что преподаватель читает лекции, проводит лабораторные занятия, организует самостоятельную работу студентов (написание РГР), проводит консультации, руководит докладами студентов на научно-практических конференциях, осуществляет текущий, промежуточный формы контроля.

В лекциях излагаются основы изучаемой дисциплины. Лабораторные занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. Формы самостоятельной работы и реализации ее результатов многообразны: выступления на лабораторных занятиях, тестирования, рефераты, контрольные, экзамен.

Консультации – необходимая форма оказания помощи студентам в их самостоятельной работе. Преподаватель оказывает помощь студентам при выборе тем докладов на научно-практические конференции, их подготовке и написанию статей и тезисов в сборники, публикуемые по результатам данных конференций.

Важным направлением организации изучения дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» является осуществление контроля за уровнем усвоения изучаемого материала, с целью чего используются инструменты текущего, промежуточного контроля.

2.1. Примерная формулировка «входных» требований

Будущий специалист, обучающийся по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» должен решать производственные задачи, направленные на обеспечение безотказной и надежной работы электронных систем и оборудования транспортно-технологических машин на производстве. Выявлять случаи отказов электронных систем техники и совершенствовать технологию обслуживания направленную на безотказную работу.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- классификацию, технические характеристики, конструкцию и составные части электронных систем и оборудования транспортно-технологических машин;
- конструктивные схемы, принцип работы узлов и агрегатов систем электрооборудования;
- регулировку механизмов и узлов систем электрооборудования транспортно-технологических машин;
- основы обслуживания механизмов и систем электрооборудования транспортно-технологических машин;
- неисправности механизмов и систем электрооборудования транспортно-технологических машин;
- способы устранения неисправностей механизмов и систем электрооборудования транспортно-технологических машин;

уметь:

- самостоятельно осваивать новые конструкции современных электронных систем транспортно-технологических машин;
- читать электрические схемы принципа работы электронных систем и оборудования;
- совершенствовать технологию диагностирования и обслуживания систем электрооборудования транспортно-технологических машин;

- осуществлять регулировочные работы механизмов и систем электрооборудования;
- выявлять неисправности в работе механизмов и систем электрооборудования транспортно-технологических машин;
- настраивать работу механизмов и систем электрооборудования транспортно-технологических машин;
- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;
- владеть:
 - инженерной терминологией в области отечественной электронной техники;
 - навыками самостоятельного анализа и оценки режимов работы электронных систем транспортно-технологических машин;
 - навыками настройки механизмов и систем электрооборудования транспортно-технологических машин;
 - методами диагностирования и обслуживания электронных систем транспортно-технологических машин;
 - навыками применения справочной литературы заводских рекомендаций по эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования.

2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.24.	Б1.Б.17 Гидравлика и гидропневмопривод Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника Б1.Б.23 Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	Б1.Б.28 Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО Б1.Б.29 Проектирование и эксплуатация технологического оборудования Б1.Б.30 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО Б2.В.02(П) Производственная практика (заводская технологическая - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Б1.В.ДВ.11.01 Основы управления качеством Б1.В.ДВ.11.02 Основы работоспособности технических систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Перечень компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате

Номер /индекс компетенции/	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ОПК-2	владеет научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	- электропривод механизмов; - основы электроники и электрических измерений; - элементные базы современных электронных устройств;	- выполнять технические измерения механических и электрических параметров ТиТМО, пользоваться современными измерительными средствами;	- навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; - способностью к работе в малых
ПК-15	владеет знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	- классификацию, устройства и принципов действия электрических, электронных и теплотехнических систем ТиТМО; - характеристики функциональных узлов элементов; - рабочие процессы электронных систем, основных показателей эксплуатационных свойств ТиТМО; методы поддержания оборудования в технически исправном состоянии.	- выполнять диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок электроники ТиТМО; - пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией.	инженерных группах; - методиками безопасной работы и приемами охраны труда.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС, и трудоемкость (в часах)				Контроль	Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации (по семестрам)
			всего	Л	ЛЗ	СРС		
1	4	Тема №1 Введение. Электронные приборы и их рабочие процессы.	8	2	4	2		защита лаб. раб.
2	4	Тема №2 Виды электронных систем. Система электропитания	8	2	4	2		защита лаб. раб.
3	4	Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	8	2	4	2		защита лаб. раб.
4	4	Тема №4 Системы зажигания.	12	2	8	2		защита лаб. раб.
5	4	Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование	16	4	8	4		защита лаб. раб.
6	4	Тема №6 Информационно- диагностическая система.	12	4	4	4		защита лаб. раб.
7	4	Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы.	8	2	4	2		защита лаб. раб. защита РГР.
8	4	Подготовка, сдача экзамена	36				36	
Итого			108	18	36	18	36	Экзамен

4.1.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС, и трудоемкость (в часах)				Контроль	Виды учебной работы, включая СРС, и трудоемкость (в часах)
			всего	Л	ЛЗ	СРС		
1	3	Тема №1 Введение. Электронные приборы и их рабочие процессы.	8	2	-	6		защита лаб. раб.
2	3	Тема №2 Виды электронных систем. Система электропитания	18	-	4	14		защита лаб. раб.
3	3	Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	19	-	4	15		защита лаб. раб.
4	3	Тема №4 Системы зажигания.	17	-	2	15		защита лаб. раб.
5	3	Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование	15	-	-	15		защита лаб. раб.
6	3	Тема №6 Информационно- диагностическая система.	10	-	-	10		защита лаб. раб.
7	3	Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы.	12	-	-	12		защита лаб. раб. защита РГР.
8	3	Подготовка, сдача экзамена	9				9	
Итого			108	2	10	85	9	экзамен

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Компетенции		
	ОПК-2	ПК-15	общее количество компетенций
Тема №1 Введение. Электронные приборы и их рабочие процессы.	+	+	2
Тема №2 Виды электронных систем. Система электроснабжения.	+	+	2
Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	+	+	2
Тема №4 Системы зажигания	+	+	2
Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование.	+	+	2
Тема №6 Информационно- диагностическая система	+	+	2
Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы			
Экзамен	+	+	2
Итого:	6	6	2

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
	Тема №1 Введение. Электронные приборы и их рабочие процессы.	<i>Знать:</i> основы электроники и электрических измерений <i>Уметь:</i> пользоваться современными измерительными средствами <i>Владеть:</i> методиками безопасной работы и приемами охраны труда
	Тема №2 Виды электронных систем. Система электроснабжения.	<i>Знать:</i> электропривод механизмов <i>Уметь:</i> пользоваться современными измерительными средствами <i>Владеть:</i> навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно- технологических машин и комплексов
	Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	<i>Знать:</i> основы электроники и электрических измерений <i>Уметь:</i> пользоваться современными измерительными средствами <i>Владеть:</i> методиками безопасной работы и приемами охраны труда
	Тема №4 Системы зажигания	<i>Знать:</i> электропривод механизмов <i>Уметь:</i> пользоваться современными измерительными средствами <i>Владеть:</i> навыками организации технической эксплуатации транспортных

		и транспортно- технологических машин и комплексов
	Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование.	<i>Знать:</i> характеристики функциональных узлов и элементов <i>Уметь:</i> имеющейся нормативно-технической и справочной документацией <i>Владеть:</i> навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно- технологических машин и комплексов
	Тема №6 Информационно-диагностическая система	<i>Знать:</i> методы поддержания оборудования в технически исправном состоянии <i>Уметь:</i> выполнять диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок электроники ТиТТМО <i>Владеть:</i> методиками безопасной работы и приемами охраны труда
	Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы	<i>Знать:</i> рабочие процессы электронных систем, основных показателей эксплуатационных свойств ТиТТМО <i>Уметь:</i> пользоваться современными измерительными средствами <i>Владеть:</i> навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно- технологических машин и комплексов

4.4 Лабораторный практикум

4.4.1. Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов очной формы обучения

Одной из важных форм учебного процесса при изучении дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» в вузе являются лабораторные занятия, в ходе которых студенты закрепляют изученный ранее теоретический материал, получают практические навыки решения конкретных вычислительных задач, знакомятся со специальным программным обеспечением и техникой обработки экспериментальных данных. При этом одной из основных задач лабораторного занятия является развитие различных форм самостоятельной работы на всех этапах проведения лабораторного занятия, привитие умения правильно выбирать методику расчета и анализировать результаты.

Для достижения этих целей и задач лабораторного занятия необходимо придерживаться основных требований, предъявляемых к студентам:

1. К лабораторным работам студенты допускаются только после инструктажа по технике безопасности. Особое внимание должно быть обращено на места возможного поражения электрическим током и другие объекты повышенной опасности.

2. Перед выполнением лабораторной работы студенты обязаны теоретически и организационно подготовиться к ней:

- уяснить цель работы;
- разобраться в теоретических основах изучаемого материала (изучить учебники, конспекты лекций, учебные пособия и т.п.);
- исследовать ход работы (наметить последовательность действий, определить порядок выполнения работы по этапам);
- подготовить необходимую документацию (справочную литературу, вычислительные средства, протоколы занесения результатов расчетов и построения графиков исследуемых зависимостей и т.п.);
- продумать возможные пути расчета погрешностей.

3. Для определения степени подготовки к предстоящей лабораторной работе преподавателем осуществляется допуск к работе (опрос студентов по тематике работы). В случаях, когда степень подготовки будет признана недостаточной, приступать к выполнению лабораторной работы нецелесообразно.

4. При выполнении работы студенты обязаны строго придерживаться намеченного хода работы. Все операции проводятся самостоятельно, представляя отчетливо цель каждого этапа работы (исследования). Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.

5. Выполненная работа оформляется в специальной тетради по предлагаемой (ориентировочной) форме, содержащей следующие сведения:

- дата выполнения лабораторной работы или исследования;
- название работы, её цель, программы и принадлежности;
- краткие теоретические сведения, рабочие формулы;
- обработка полученных результатов: расчет определяемой величины, построение графиков различных зависимостей, расчет погрешностей;
- общий вывод.

Результаты лабораторной работы студенты защищают перед преподавателем. На защите студентам задаются вопросы, имеющие цель установить, что все исполнители хорошо представляют методику выполнения лабораторной работы, а также насколько полно студенты обладают теоретической подготовкой по исследуемой теме. Последнее проверяется по контрольным вопросам, приведенным в методическом пособии по выполнению конкретной лабораторной работы.

Тематика лабораторных работ по очной форме обучения

№№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемк ость, час
1	2	3	4

1.	Тема 1-2.	Работа 1. Источники постоянного и переменного тока транспортно-технологических машин.	4
2.	Тема 3.	Работа 2. Система пуска транспортно-технологических машин.	4
3.	Тема 4	Работа 3. Система зажигания силовых агрегатов.	8
4.	Тема 5.	Работа 4. Система управления агрегатами мобильных машин.	8
5.	Тема 5.	Работа 5. Светотехническое и вспомогательное оборудование мобильных машин.	4
6.	Тема 6.	Работа 6. Контрольно-диагностическая система машин.	4
Итого			36

4.4.2. Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 4 лабораторные работы, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы дисциплины. Одной из основных задач лабораторного занятия является развитие различных форм самостоятельной работы на всех этапах проведения лабораторной работы, привитие умения правильно выбирать программное обеспечение и анализировать результаты. Для достижения этих целей и задач лабораторного практикума необходимо придерживаться основных требований, предъявляемых к студентам.

Тематика лабораторных работ по заочной форме обучения

№№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	2	3	4
1.	Тема 2.	Работа 1. Источники постоянного и переменного тока транспортно-технологических машин.	4
2.	Тема 3.	Работа 2. Система пуска транспортно-технологических машин	4
3.	Тема 4.	Работа 2. Система зажигания силовых агрегатов.	2
Итого			10

4.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
		Не предусмотрены	0

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1	2	3	4	5
1.	Тема №1 Введение.	2	Работа с учебной	Опрос

	Электронные приборы и их рабочие процессы		литературой.	
2.	Тема №2 Виды электронных систем. Система электроснабжения	2	Работа с учебной литературой.	Опрос
3.	Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	2	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций	Опрос
4.	Тема №4 Системы зажигания	2	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций	Опрос
5.	Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование	4	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций	Опрос
6.	Тема №6 Информационно-диагностическая система.	4	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций	Опрос
7.	Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы	2	Работа с учебной литературой. РГР Подготовка по лекциям к текущей аттестации и выходному контролю (экзамен)	Опрос Отчет по РГР
	Итого	18		

4.6.2. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1	2	3	4	5
1.	Тема №1 Введение. Электронные приборы и их рабочие процессы	6	Работа с учебной литературой.	Опрос
2.	Тема №2 Виды электронных систем. Система электроснабжения	12	Работа с учебной литературой.	Опрос
3.	Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	15	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций	Опрос

4.	Тема №4 Системы зажигания	15	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций	Опрос
5.	Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование	15	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций	Опрос
6.	Тема №6 Информационно-диагностическая система.	15	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций	Опрос
7.	Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы	10	Работа с учебной литературой. РГР Подготовка по лекциям к текущей аттестации и выходному контролю (экзамен)	Опрос Отчет по РГР
Итого		85		

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Формируемые компетенции (указывается код компетенции)	Информационные и образовательные технологии
1	2	3	4	5
1.	Тема №1 Введение. Электронные приборы и их рабочие процессы.	Лекции 1. Лабораторные занятия 1. СРС	ОПК-2, ПК-15	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Проведение лабораторных работ на стендах тренажерах
2.	Тема №2 Виды электронных систем. Система электроснабжения.	Лекция 2. Лабораторные занятия 1. СРС	ОПК-2, ПК-15	Проведение лабораторных работ на стендах тренажерах
3.	Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	Лекция 3. Лабораторные занятия 2 СРС	ОПК-2, ПК-15	Лекция с разбором конкретных ситуаций Проведение лабораторных работ на стендах тренажерах Консультирование и проверка домашних заданий посредством

				электронной почты
4.	Тема №4 Системы зажигания.	Лекция 4. Лабораторные занятия 3. СРС	ОПК-2, ПК-15	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Проведение лабораторных работ на стендах тренажерах
5.	Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование.	Лекция 5 Лабораторные занятия 4. СРС	ОПК-2, ПК-15	Проведение лабораторных работ на стендах тренажерах
6	Тема №6 Информационно-диагностическая система.	Лекция 6. Лабораторные занятия 5 СРС	ОПК-2, ПК-15	Лекции с применением средств мультимедиа Проведение лабораторных работ на стендах тренажерах
7	Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы.	Лекция 7. Лабораторные занятия 6. СРС	ОПК-2, ПК-15	Лекция с разбором конкретных ситуаций Проведение лабораторных работ на стендах тренажерах Консультирование перед экзаменом - проверка домашних заданий посредством электронной почты Проверка РГР

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

В процессе преподавания дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» используются как классические формы и методы обучения (лекции, лабораторные занятия), так и активные методы обучения (интерактивные занятия).

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционным способом.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении лабораторных занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении такого занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).

2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом .

Любое лабораторное занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- решение студентом самостоятельно задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- написание РГР с выполнением индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

5.1.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной форме обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
4	Л	Обсуждение материала в ходе мультимедийный презентаций на проблемных лекциях по темам:	4
	ЛЗ	Диалог в виде дискуссий по темам лабораторных работ	6
Итого:			10

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 9 % от общего объема аудиторных занятий.

5.1.2 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по заочной форме обучения

Курс	Вид занятия (Л, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
3	ЛЗ	Диалог в виде дискуссий по темам лабораторных работ	2
Итого:			2

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 14% от общего объема аудиторных занятий.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий (мультимедийная презентация и видеофильмы);
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet-ресурсов*, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

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

Рабочей программой дисциплины «Электротехника и электроника ТиТТМиО» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2 владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.24	Электротехника и электрооборудование ТиТТМО	1
	Б1.Б.28	Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО	2
	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	3
	Б1.Б.30	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО	3
ПК-15 владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Б1.Б.17	Гидравлика и гидропневмопривод	1
	Б1.Б.20	Общая электротехника и электроника	1
	Б1.Б.23	Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	2
	Б1.Б.24	Электротехника и электрооборудование ТиТТМО	2
	Б2.В.02(П)	Производственная практика (заводская технологическая - практика по получению	3

		профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	
	Б1.В.ДВ.11.01	Основы управления качеством	4
	Б1.В.ДВ.11.02	Основы работоспособности технических систем	4

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

6.1.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» представлен в таблице:

№ п/ п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема №1 Введение. Электронные приборы и их рабочие процессы.	ОПК-2, ПК-15	Опрос на лабораторных занятиях
2	Тема №2 Виды электронных систем. Система электроснабжения.	ОПК-2, ПК-15	Опрос на лабораторных занятиях
3	Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	ОПК-2, ПК-15	Опрос на лабораторных занятиях
4	Тема №4 Системы зажигания.	ОПК-2, ПК-15	Опрос на лабораторных занятиях
5	Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование.	ОПК-2, ПК-15	Опрос на лабораторных занятиях
6	Тема №6 Информационно-диагностическая система.	ОПК-2, ПК-15	Опрос на лабораторных занятиях
7	Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы.	ОПК-2, ПК-15	Опрос на лабораторных занятиях РГР Экзамен

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется в виде ответов студентов во время опросов (коллоквиумов) проверки РГР. Промежуточный контроль знаний проводится в форме экзамена, включающие теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают оценку за экзамен по курсу.

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Посещение занятий	54	0,2	11
Тестирование письменное	2	5	10
Выполнение лаб. работ	7	1	7
Индивидуальные домашние задания (РГР)	1	27	27
Итого	-	-	55,0
Дополнительные			
Выступление на занятии (доклад)	7	1	7
Дополнительные индивидуальные домашние задания	2	4	8
Итого			15

План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Электротехника и электроника ТиТТМиО» для студентов очной формы обучения

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 4	Лабораторная работа 1	Текущий контроль	Опрос	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 2	Текущий контроль	Опрос	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 3	Текущий контроль	Опрос,	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 4	Текущий контроль	Опрос Тестирование письменное	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 5	Текущий контроль	Опрос	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 6	Текущий контроль	Опрос Индивидуальные домашние задания (РГР)	ОПК-2, ПК-15
	Экзамен	Промежуточная аттестация	Вопросы к экзамену	

План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок

изучения дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» для студентов заочной формам обучения

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Курс 3	Лабораторная работа 1	Текущий контроль	Опрос	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 2	Текущий контроль	Опрос Тестирование	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 3	Текущий контроль	Опрос РГР	ОПК-2, ПК-15
	Экзамен	Промежуточная аттестация	Вопросы к экзамену	ОПК-2, ПК-15

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 51 балла в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	
86 – 100	отлично	зачтено
71 – 85	хорошо	
51 – 70	удовлетворительно	
50 и менее	неудовлетворительно	не зачтено

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

Текущий контроль

Оценка за текущую работу на лабораторных занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	1
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	0,8
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный	0,5

вопрос.	
Нет ответа	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» включает:

- экзамен с оценкой;

Экзамен с оценкой как форма контроля проводится в конце семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 55 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – письменный или устный, по выбору преподавателя.

Экзамен включает не менее 2-х вопросов, 1 из которых позволяет оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а 2 – оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме.

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу. Вопросы теоретического курса оцениваются в 15 баллов максимум каждый. Вопрос на понимание/ умение – максимум в 15 баллов. Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 51 балла.

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

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Классификация электрооборудования транспортно-технологических машин.
2. Условия эксплуатации электрооборудования.
3. Тенденции дальнейшего развития отечественного и зарубежного электронного оборудования.
4. Назначения и условия эксплуатации аккумуляторной батареи (АБ)
5. Требования к стартерным АБ.
6. Принцип работы АБ.
7. Устройство и конструктивные схемы АБ.
8. Характеристики АБ.
9. Эксплуатация и неисправности АБ,

10. Принцип действия регулятора напряжения.
11. Электрические схемы генераторных установок.
12. Принцип действия вентильного генератора.
13. Конструкция генераторов.
14. Бесщеточные генераторы.
15. Схемное и конструктивное исполнение регуляторов напряжения.
16. Техническое обслуживание и характерные неисправности генераторов.
17. Замена типа генератора на транспортно-технологических машинах
18. Пусковые качества двигателей машин.
19. Системы электростартерного пуска.
20. Устройство электростартеров.
21. Характеристика и схемы управления электростартером.
22. Свечи накаливания и подогрева воздуха.
23. Правила эксплуатации и техническое обслуживание электростартера.
24. Электрофакельные подогреватели воздуха.
25. Электрические и предпусковые подогреватели.
26. Назначение и принцип действия системы зажигания.
27. Контактная система зажигания.
28. Контактно- транзисторная система зажигания.
29. Электронные системы зажигания .
30. Применяемость элементов системы зажигания. Техническое обслуживание.
31. Основные принципы электронного управления двигателем.
32. Системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода.
33. Системы подачи топлива с электронным управлением.
34. Комплексные системы управления двигателем.
35. Датчики электронных систем управления двигателем.
36. Исполнительные устройства электронных систем впрыска.
37. Электронные системы управления дизельных двигателей.
38. Эксплуатация систем управления дизельным двигателем.
39. Назначение и классификация световых приборов.
40. Лампы, фары головного освещения, блок-фары, противотуманные фары и фонари.
41. Приборы световой сигнализации, внутреннего освещения и сигнализаторы, звуковые сигналы.
42. Техническое обслуживание системы освещения и световой сигнализации.
43. Электродвигатели. Моторедукторы, Мотонасосы.
44. Схемы управления электроприводом.
45. Техническое обслуживание электропривода
46. Провода транспортных машин. Защитная аппаратура.
47. Коммутационная аппаратура.
48. Мультиплексная система проводки.
49. Техническое обслуживание бортовой сети.

Тестовые вопросы:

Вариант № 1

1. Электрооборудование автомобиля построено по однопроводной схеме:

- а) с «+» на корпусе автомобиля;
- б) с «-» на корпусе автомобиля;
- в) с выводом нейтральной точки на корпус автомобиля;
- г) по двухпроводной схеме.

2. Номинальное напряжение автомобильной аккумуляторной батареи (АБ), как правило, составляет:

- а) 10 В;
- б) 12 В;
- в) 14 В;
- г) 16 В.

3. Номинальное напряжение автомобильной генераторной установки составляет:

- а) 10 В;
- б) 12 В;
- в) 14 В;
- г) 16 В.

4. Аккумуляторная батарея и генераторная установка на автомобиле включены между собой:

- а) параллельно;
- б) последовательно;
- в) параллельно или последовательно в зависимости от мощности потребителей;
- г) смешанно.

5. Цифрой «31» на схеме обозначают:

- а) цепи и клеммы на которых постоянно присутствует напряжение + 12...14 В;
- б) цепи и клеммы на которых присутствует напряжение + 12...14 В при включении зажигания;
- в) цепи и клеммы, соединенные с «-» на корпусе автомобиля;
- г) цепи и клеммы, на которых распределяется высоковольтное напряжение.

6. Какой набор элементов не соответствует системе зажигания (СЗ) автомобиля?

- а) выключатель зажигания, катушка зажигания, датчик-распределитель, свечи зажигания;
- б) выключатель зажигания, катушка зажигания, электростартер, провода высокого напряжения;
- в) выключатель зажигания, катушка зажигания, прерыватель, конденсатор, провода низкого напряжения;
- г) выключатель зажигания, катушка зажигания, прерыватель, конденсатор, провода низкого напряжения, электробензонасос.

7. В системах зажигания со статическим распределением высоковольтных импульсов базовый сигнал управления углом опережения зажигания формируется:

- а) датчиком положения дроссельной заслонки;
- б) датчиком расхода воздуха;

- в) датчиком положения коленчатого вала;
- г) датчиком детонации.

8. Возникновение детонации на работающем двигателе с системой управления, как правило, ликвидируется:

- а) автоматическим уменьшением подачи топлива;
- б) снижением температуры охлаждающей жидкости;
- в) увеличением расхода воздуха;
- г) автоматическим уменьшением угла опережения зажигания.

9. Емкость аккумулятора зависит от...

- а) температуры;
- б) состояния материала решеток пластин;
- в) плотности электролита;
- г) всех перечисленных факторов.

10. В электрической схеме регулятора напряжения отсутствуют:

- а) транзисторы;
- б) тиристоры;
- в) выпрямительные диоды;
- г) стабилитроны.

11. В основу принципа действия электрогенератора положен:

- а) закон электромагнетизма;
- б) закон электродинамики;
- в) закон электромагнитной индукции;
- г) закон электролиза.

12. В современных автомобилях не используются:

- а) генераторы с возбуждением от постоянного магнита;
- б) индукторные генераторы переменного тока;
- в) генераторы переменного тока с контактными кольцами;
- г) генераторы переменного тока с клювообразным ротором.

13. Из каких основных элементов состоит система пуска?

- а) замок зажигания;
- б) аккумуляторная батарея;
- в) электростартер;
- г) из всех перечисленных элементов.

14. Пустоты в полости катушки зажигания заполняются:

- а) эпоксидным компаундом;
- б) трансформаторным маслом;
- в) эпоксидным компаундом или трансформаторным маслом;
- г) нет верного ответа.

15. Суммарная длительность фаз искрового разряда, достигаемая в катушках зажигания современных электронных систем зажигания составляет:

- а) 0,1...0,5 мс;
- б) 1,1...1,5 мс;
- в) 2,0...2,5 мс;

г) 3,0...3,5 мс.

16. Увеличением пробега пробивное напряжение свечи зажигания:

- а) понижается;
- б) повышается;
- в) не изменяется;
- г) становится номинальным.

17. Холодными называются свечи, имеющие:

- а) низкое калильное число;
- б) специальный изолятор;
- в) высокое калильное число;
- г) среднее калильное число.

18. Какие элементы составляют электрическую схему коммутатора:

- а) диоды;
- б) транзисторы;
- в) тиристоры;
- г) конденсаторы и катушки индуктивности.

19. Системы зажигания с накоплением энергии в емкости выполняются на:

- а) полупроводниковых диодах;
- б) транзисторах;
- в) тиристорах;
- г) на всех перечисленных элементах.

20. Состояние электромагнитной форсунки можно оценить:

- а) по осциллограмме напряжения, считываемого с питающей клеммы и величине системного давления после включения электробензонасоса;
- б) по осциллограмме напряжения, считываемого с управляющей клеммы и величине системного давления до отработки форсункой определенного количества циклов;
- в) по осциллограмме напряжения, считываемого с питающей клеммы и величине остаточного давления после выключения электробензонасоса;
- г) по осциллограмме напряжения, считываемого с управляющей клеммы и величине остаточного давления после отработки форсункой определенного количества циклов.

21. В каком режиме пробивное напряжение достигает своего максимального значения:

- а) при полной нагрузке;
- б) при половинной нагрузке;
- в) при малой нагрузке;
- г) при пуске.

22. Не существует приводных механизмов стартеров:

- а) с механическим перемещением шестерни привода;
- б) с инерционным перемещением шестерни привода;
- в) с электромагнитным вводом шестерни в зацепление от движения вала якоря;
- г) с гидравлическим перемещением шестерни привода.

23. Династартеры применяются:

- а) в пусковых системах мотоциклетных двигателей;

- б) в пусковых системах легковых автомобилей;
- в) в пусковых системах грузовых автомобилей;
- г) в пусковых системах тракторов.

24. Электродвижущая сила Холла датчика момента искрообразования зависит от:

- а) магнитной индукции;
- б) напряжения, подводимого к граням пластины;
- в) толщины пластины;
- г) от всех перечисленных величин.

25. В качестве датчика температуры охлаждающей жидкости используется:

- а) транзистор;
- б) симистор;
- в) термистор;
- г) диностор.

26. Электродвижущая сила генератора зависит от:

- а) магнитного потока;
- б) магнитной индукции;
- в) магнитной проницаемости;
- г) магнитодвижущей силы.

Вариант № 2

1. У работоспособной АБ э.д.с. должна быть около:

- а) 10,5 В;
- б) 12,0 В;
- в) 12,6 В;
- г) 13,0 В.

2. Работоспособность АБ оценивается:

- а) по зарядному напряжению и зарядному току;
- б) по плотности электролита, э.д.с., разрядному напряжению;
- в) по осциллограмме при работающем двигателе;
- г) по пусковому току.

3. При работающем двигателе напряжение в бортовой сети автомобиля должно быть в пределах:

- а) 14,5...15,5 В;
- б) 13,5...14,5 В;
- в) 12,5...13,5 В;
- г) 11,5...12,5 В.

4. При стартерной прокрутке коленчатого вала на режиме пуска двигателя, напряжение в бортовой сети:

- а) уменьшается;
- б) остается неизменным;
- в) несколько возрастает;
- г) уменьшается до нулевого значения.

5. Цифрами «85» и «86» на клеммах электромагнитного реле обозначают:

- а) контакты цепи оперативного тока (управления);
- б) контакты силовой цепи (цепи коммутации);

- в) контакты сигнальной цепи (цепи индикации);
- г) контакты пусковой цепи (стартерная цепь).

6. Основными преимуществами статических систем зажигания с электронным управлением перед механическими являются:

- а) возможность диагностирования с помощью подручных средств без использования дорогостоящих приборов;
- б) возможность индивидуального управления углом опережения зажигания по цилиндрам;
- в) возможность использования современных катушек зажигания;
- г) большее число диагностических параметров.

7. К диагностическим параметрам цепи низкого напряжения контактной СЗ относятся:

- а) напряжение на клемме «15» (+Б) катушки зажигания, падение напряжения на работающих контактах, угол замкнутого состояния контактов (УЗСК), изменения УЗСК по цилиндрам, асинхронизм;
- б) бортовое напряжение, потребляемый ток, частота вращения вала распределителя зажигания, пробивное напряжение, угол опережения зажигания;
- в) падение напряжения на работающих контактах, время накопления энергии, параметры горения дуги;
- г) угол опережения зажигания; пробивное напряжение; время накопления энергии.

8. К диагностическим параметрам цепи высокого напряжения контактной СЗ относятся:

- а) падение напряжения на центральном проводе катушки зажигания, угол опережения зажигания, угол замкнутого состояния контактов (УЗСК), изменения УЗСК по цилиндрам;
- б) пробивное напряжение, время горения дуги, напряжение горения дуги, форма осциллограммы искрового разряда, угол опережения зажигания;
- в) среднее напряжение горения дуги, время горения дуги, падение напряжения на работающих контактах, время накопления энергии;
- г) изменения УЗСК по цилиндрам, угол замкнутого состояния контактов.

9. К слагаемым, определяющим внутреннее омическое сопротивление аккумулятора не относят:

- а) сопротивление электролита;
- б) сопротивление сепаратора;
- в) сопротивление внутренних тоководов;
- г) сопротивление индуктивности.

10. Применение широтно-импульсной модуляции в регуляторах напряжения не позволяет:

- а) повысить качество стабилизации напряжения;
- б) миниатюризировать регулятор;
- в) предотвратить влияние внешних воздействий;
- г) снизить стоимость регулятора.

11. Сколько фаз обычно используется в генераторах:

- а) одна;

- б) две;
- в) три;
- г) шесть.

12. Чем определяется мощность используемого на автомобиле генератора?

- а) мощностью ламп бортового освещения;
- б) энергией подзаряда аккумулятора;
- в) мощностью электропотребителей автомобиля;
- г) всеми перечисленными факторами.

13. Узел, не являющийся, составной частью электростартера:

- а) выпрямительный блок;
- б) тяговое реле;
- в) якорь;
- г) полюса и катушка.

14. Максимальное вторичное напряжение, достигаемое в катушках зажигания современных электронных систем зажигания:

- а) до 1 кВ;
- б) до 15 кВ;
- в) до 35 кВ;
- г) до 100 кВ.

15. Максимальная скорость нарастания вторичного напряжения, достигаемая в катушках зажигания современных электронных систем зажигания составляет:

- а) 50...100 В/мкс;
- б) 200...250 В/мкс;
- в) 300...500 В/мкс;
- г) более 700 В/мкс.

16. Горячими называются свечи, имеющие:

- а) низкое калильное число;
- б) специальный изолятор;
- в) высокое калильное число;
- г) среднее калильное число.

17. Основные элементы и функция выпрямительного блок электрогенератора соответственно:

- а) тиристоры, преобразование переменного напряжения, вырабатываемого генератором, в постоянное напряжение бортовой сети машин;
- б) транзисторы, преобразование постоянного напряжения, вырабатываемого генератором, в переменное напряжение бортовой сети машин;
- в) стабилитроны, преобразование постоянного напряжения, вырабатываемого генератором, в переменное напряжение бортовой сети машин;
- г) выпрямительные диоды, преобразование переменного напряжения, вырабатываемого генератором, в постоянное напряжение бортовой сети машин.

18. Системы зажигания с накоплением энергии в емкости нашли применение:

- а) в газовых и мотоциклетных двигателях;
- б) в современных автомобилях;

- в) в современных тракторах;
- г) во всех перечисленных областях.

19. Какую роль выполняет транзистор в системе зажигания:

- а) роль прерывателя;
- б) роль распределителя;
- в) роль регулирования угла опережения зажигания;
- г) роль управления моментом подачи искры.

20. Какие датчики системы управления двигателем требуют первоначальной проверки при включенном зажигании и не работающем двигателе?

- а) датчик абсолютного давления, датчик массового расхода воздуха, датчик положения дроссельной заслонки;
- б) датчик детонации, датчик температуры охлаждающей жидкости;
- в) датчик положения распределительного вала, датчик положения коленчатого вала, датчик детонации;
- г) датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик температуры воздуха на впуске, датчик атмосферного давления.

21. Коэффициент запаса по вторичному напряжению это:

- а) отношение вторичного напряжения к пробивному;
- б) отношение вторичного напряжения к первичному;
- в) отношение первичного напряжения к пробивному;
- г) отношение первичного напряжения к вторичному.

22. В электрическую схему управления стартером не входит:

- а) аккумуляторная батарея;
- б) стартерный электродвигатель;
- в) катушка зажигания;
- г) тяговое реле.

23. Какие функции выполняет приводной механизм стартера:

- а) вводит в зацепление шестерни стартера с маховиком двигателя;
- б) замыкает контакты электропитания электродвигателя стартера;
- в) облегчает пуск двигателя;
- г) все перечисленные функции.

24. К типичным неисправностям какого датчика можно отнести следующие симптомы: неравномерные обороты двигателя на холостом ходу, остановка двигателя при резком сбросе педали акселератора, ограничение максимальной мощности двигателя, рывки при движении с постоянным углом открытия дроссельной заслонки:

- а) датчик массового расхода воздуха;
- б) датчик положения дроссельной заслонки;
- в) датчик температуры охлаждающей жидкости;
- г) датчик момента искрообразования.

25. Принцип действия датчика детонации основан на:

- а) эффекте Холла;
- б) эффекте Виганда;
- в) пьезоэффекте;

г) на всех перечисленных эффектах.

26. Зависимость КПД генератора от частоты вращения ротора является характеристикой:

- а) нарастающей;
- б) не изменяющейся;
- в) круто падающей;
- г) падающей.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания, кол-во стр.	Используется при изучении раздел	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиот.	на кафедре
1.	Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]	Г. П. Ерошенко, А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, Ю. А. Медведько, М. А. Таранов	М. : КолосС, 2013	1-7	4	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205269.html	
2.	Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие— Текст : электронный	Р.Н. Сафиуллин, В.В. Резниченко, М.А. Керимов	Санкт-Петербург : Лань, 2019	1-7	4	Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/111894	
3.	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]	П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин	М. : ДМК Пресс, 2011	1-7	4	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746881.html	
4.	Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов [Text] : учебник	В. А. Набоких	М. : Академия, 2004	1-7	4	25	
5.	Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов [Text] : учебник	В. А. Набоких	М. : Академия, 2003	1-7	4	24	

7.2 Дополнительная литература

№ п/ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Используе тся при изучении разделов	Семест р	Количество экземпляров	
						в библи.	на кафе.
1.	Автомобильная электроника	Дентон Тем	М.: НТ.Пресс, 2008	1-7	4	-	1
2.	Электронные системы управления бензиновых двигателей	Поливаев О. И., Костиков О. М., Ведринский О. С.	М.: КноРус, 2011	1-7	4	15	1
3.	Основы конструкции автомобиля	Иванов А. М.	М.: За рулем, 2005	1-7	4	10	1
4.	Электрооборудование автомобилей и тракторов	Чижков Ю. П.	М.: Машиностроение, 2007.	1-7	4	5	1
5.				1-7	4	-	10

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Список лицензионного программного обеспечения, используемые в образовательном процессе.

Программное обеспечение: Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, 1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведений (обновление 2020 г.), Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020 г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями). Автоматизированная справочная система "Сельхозтехника" (лицензия №6041, действует до 23.10.2021 года).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля, задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний и формирования умений представлены в приложении 3.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатория (1-513), оснащенная лабораторным оборудованием. Доска ученическая настенная трехэлементная, лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления», лабораторный комплекс «Пневмопривод и пневмоавтоматка», типовой комплекс учебного оборудования «Основы электротехники и электроники», столы (17 шт.), стулья (25 шт.).

Учебная аудитория (1-502) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (26 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.). ОС Windows 7, Office 2007.

Помещение для самостоятельной работы (1-204)

Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.). С Windows 7, ОС Windows 8.1, ОС Windows 10. Подписка «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Договор №Г-214/2019 от 27.12.2018 г. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Договор №2019_ТС_ЛСВ_84 поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2019 г. Архиватор 7-Zip (Лицензия LGPL), программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird (Лицензия MPL/GPL/LGPL), офисный пакет приложений LibreOffice (Лицензия LGPL), веб-браузер MozillaFirefox (Лицензия MPL/GPL/LGPL), медиапроигрыватель VLC (Лицензия GNU GPL)

Помещение для самостоятельной работы (1-501)

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры, ОС Windows 7, Office 2007) (4 шт.).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

[illegible]

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств» по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- а) паспорт фонда оценочных средств;
- б) фонд текущего контроля;
- в) фонд промежуточной аттестации;

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

Форма контроля	ОПК-2	ПК-15
Формы текущего контроля		
Опрос на лабораторных занятиях	+	+
Посещение лекций	+	+
Формы промежуточного контроля		
Экзамен	+	+

Объекты контроля и объекты оценивания

Номер /индекс компетенции/	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ОПК-2	владеет научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	- электропривод механизмов; - основы электроники и электрических измерений; - элементные базы современных электронных устройств	- выполнять технические измерения механических и электрических параметров ТТМО, пользоваться современными измерительными средствами;	- навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов;
ПК-15	владеет знаниями технических условий и правил	- классификацию, устройства и принципы	- выполнять диагностику и анализ причин	- способностью к работе в малых.

	рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	действия электрических, электронных и теплотехнических систем ТиТТМО; -характеристики функциональных узлов и элементов; - рабочие процессы электронных систем, основных показателей эксплуатационных свойств ТиТТМО; методы поддержания оборудования в технически исправном состоянии	неисправностей, отказов и поломок электроники ТиТТМО; - пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией	инженерных группах; - методиками безопасной работы и приемами охраны труда.
--	--	---	--	---

Состав фондов оценочных средств по формам контроля:

Форма контроля	Наполнение	ОФ
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ		
Опрос (коллоквиум) на лабораторных занятиях	Перечень вопросов, выносимых на опрос (коллоквиум) критерии оценки	100
Посещение лекций	Количество лекций	7
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ		
Экзамен	Вопросы к экзамену критерии оценки	88

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля.

Для очной формы обучения

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Посещение занятий	54	0,2	11
Тестирование письменное	2	5	10
Выполнение лаб. работ	7	1	7
Индивидуальные домашние задания (РГР)	1	27	27
Итого	-	-	55,0
Дополнительные			
Выступление на занятии (доклад)	7	1	7
Дополнительные индивидуальные домашние задания	2	4	8
	40		

Итого			15
--------------	--	--	-----------

**План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»
Для студентов очной формы обучения**

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 4	Лабораторная работа 1	Текущий контроль	Опрос	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 2	Текущий контроль	Опрос	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 3	Текущий контроль	Опрос,	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 4	Текущий контроль	Опрос Тестирование письменное	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 5	Текущий контроль	Опрос	ОПК-2, ПК-15
	Лабораторная работа 6	Текущий контроль	Опрос Индивидуальные домашние задания (РГР)	ОПК-2, ПК-15
	Экзамен	Промежуточная аттестация	Вопросы к экзамену	

Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые в дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» проводится в соответствии с Уставом академии, локальными документами академии и является обязательной.

Данная аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для допуска к экзамену. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ - обязательные и дополнительные. К обязательным - отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на экзамен

в соответствии с принятой балльно-рейтинговой системой по дисциплине. К дополнительным - отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

- посещение лекций
- тестирование
- выполнение лабораторных работ
- индивидуальные домашние задания (РГР)

К дополнительным формам текущего контроля отнесены:

- выступления на занятиях
- дополнительные индивидуальные домашние задания

Темы лабораторных занятий

Работа №1

Тема: «Источники постоянного и переменного тока транспортно-технологических машин»

Цель занятия: ознакомить с назначением и размещением агрегатов, аппаратов и приборов электрооборудования. Освоить конструкцию, принцип работы и порядок обслуживания источников постоянного и переменного тока автомобилей

- изучить приборы электрооборудования и их назначение;
- изучить устройство и назначение аккумуляторной батареи;
- изучить принцип работы аккумуляторной батареи в режимах зарядки и разрядки;
- оценить техническое состояние аккумуляторной батареи и дать заключение;
- овладеть навыками технического обслуживания аккумуляторной батареи и подготовить его к дальнейшей эксплуатации;
- изучить классификацию генераторных установок транспортно-технологических машин;
- изучить устройство и принцип работы контактных и бесконтактных генераторных установок постоянного и переменного тока;
- знать режимы работы генераторных установок;
- овладеть навыками технического обслуживания генераторных установок;
- изучить характерные неисправности источников постоянного и переменного тока, возможные причины их возникновения и способы устранения.

Работа №2

Тема: «Система пуска транспортно-технологических машин»

Цель занятия: ознакомить с назначением и размещением элементов системы пуска силовых агрегатов транспортно-технологической машины. Освоить конструкцию, принцип работы и порядок обслуживания пусковых систем транспортно-технологических машин.

Вопросы темы:

- ознакомиться с видами пусковых систем транспортно-технологических машин;
- освоить классификацию и назначение электростартеров силовых установок;
- изучить устройство и принцип работы электростартеров;
- ознакомиться с режимами работы электростартеров;
- овладеть навыками технического обслуживания механизмов и узлов электрической (дистанционной) пусковой системы;
- изучить характерные неисправности пусковой системы, возможные причины их возникновения и способы устранения.

Работа №3

Тема: «Система зажигания силовых агрегатов»

Цель занятия: ознакомить с назначением и размещением элементов системы зажигания силовых агрегатов. Освоить конструкцию, принцип работы и порядок обслуживания системы зажигания силовых установок транспортно-технологических машин.

Вопросы темы:

- рассмотреть существующие аналоги систем зажигания силовых агрегатов;
- изучить устройство и принцип работы классической системы зажигания;
- изучить устройство и принцип работы контактно-транзисторной системы зажигания;
- изучить устройство и принцип работы бесконтактных систем зажигания;
- изучить устройство и принцип работы цифровых систем зажигания;
- изучить устройство и принцип работы приборов систем зажигания;
- овладеть навыками технического обслуживания классической, контактно-транзисторной и бесконтактной систем зажигания;
- изучить характерные неисправности систем зажигания, возможные причины их возникновения и способы устранения.

Работа №4

Тема: «Система управления агрегатами мобильных машин»

Цель занятия: ознакомить с назначением и режимами работы элементов системы управления бензиновых и дизельных силовых агрегатов транспортно-технологической машины. Освоить конструкцию, принцип работы и порядок обслуживания систем управления транспортно-технологических машин.

Вопросы темы:

- ознакомиться с видами систем управления силовых агрегатов транспортно-технологических машин;
- изучить устройство и принцип работы электронной системы управления топливоподачей бензиновых двигателей;
- изучить устройство и принцип работы приборов системы управления топливоподачей бензиновых двигателей;
- изучить устройство и принцип работы электронной системы управления топливоподачей дизельных двигателей;
- изучить устройство и принцип работы приборов системы управления топливоподачей дизельных двигателей;
- овладеть навыками технического обслуживания систем управления топливоподачей двигателей внутреннего сгорания;
- изучить характерные неисправности систем управления топливоподачей, возможные причины их возникновения и способы устранения.

Работа №5

Тема: «Светотехническое и вспомогательное оборудование мобильных машин»

Цель занятия: ознакомить с назначением и размещением элементов светотехнического и вспомогательного оборудования мобильных машин. Освоить конструкцию, принцип работы и порядок обслуживания светотехнического и вспомогательного оборудования.

Вопросы темы:

- изучить рабочий процесс светового прибора;
- изучить устройство и принцип работы световых приборов головного освещения;
- изучить устройство и принцип работы светосигнальных приборов;
- изучить устройство и принцип работы вспомогательного оборудования (приборы звуковой сигнализации, электроприводы вспомогательного и технологического оборудования);
- овладеть навыками технического обслуживания светотехнического и вспомогательного оборудования;
- изучить характерные неисправности светотехнического и вспомогательного оборудования, возможные причины их возникновения и способы устранения.

Работа №6

Тема: «Контрольно-диагностическая система машин»

Цель занятия: ознакомить с назначением и размещением элементов контрольно-диагностического оборудования мобильных машин. Освоить конструкцию, принцип работы и порядок обслуживания контрольно-диагностического оборудования.

Вопросы темы:

- изучить устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов (тахографы и приборы измерения температуры, давления, уровня жидкости, частоты вращения и скорости);

- изучить устройство и принцип работы бортовой системы контроля;
- изучить устройство и принцип работы систем встроенных датчиков;
- изучить устройство и принцип работы электронных информационных устройств;
- изучить характерные неисправности контрольно-диагностического оборудования, возможные причины их возникновения и способы устранения.

Критерии оценивания

Оценка за текущую работу на лабораторных занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов и решения задач, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
1	2
Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос и решение задачи. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос.	1
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Ответ на задачу получен с незначительными ошибками. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	0,8
Дает неполный ответ на основной вопрос. Задача решена с ошибкой. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	0,5
Нет ответа и решения задачи.	0

Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» Промежуточная аттестация по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» заключается в проведении экзамена..

Экзамен

Пояснительная записка

Экзамен как форма контроля проводится в конце учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию,

предполагающую набор от 55 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – устный или письменный (по решению преподавателя).

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-2, ПК-15.

Список вопросов для подготовки к экзамену:

1. Приведите классификацию электрооборудования транспортно-технологических машин.
2. Тенденции дальнейшего развития отечественного и зарубежного электронного оборудования.
3. Назначения и условия эксплуатации аккумуляторной батареи (АКБ).
4. Объясните принцип работы АКБ.
5. Приведите основные характеристики АКБ.
6. Перечислите основные неисправности АКБ.
7. Покажите электрические схемы генераторных установок переменного и постоянного тока.
8. Покажите устройство бесконтактного генератора и объясните принцип работы.
9. Техническое обслуживание и характерные неисправности генераторных установок.
10. Опишите порядок работы генераторных установок переменного тока с различными регуляторами напряжения тока.
11. Перечислите основные виды пусковых систем силовых агрегатов.
12. Объясните назначение системы электростартерного пуска.
13. Опишите устройство электростартера.
14. Приведите характеристику и схему управления электростартером.
15. Объясните назначение свеч накаливания и подогрева воздуха в системе питания двигателя.
16. Перечислите условия эксплуатации и порядок обслуживания электростартера.
17. Приведите основные регулировки привода включения электростартера.
18. Покажите электрическую схему системы электростартерного пуска и объясните принцип работы.
19. Объясните назначение катушки тягового реле стартера и опишите порядок срабатывания в режиме пуска двигателя.
20. Объясните порядок обслуживания электростартера.
21. Перечислите виды механизмов привода стартера. Покажите схему одного из привода и объясните принцип работы.
22. Покажите схему приводного механизма стартера с роликовой муфтой свободного хода и объясните его работу.
23. Покажите схему приводного механизма стартера с храповой муфтой свободного хода и объясните его работу.
24. Объясните работу стартера в режиме прокручивания маховика двигателя.

25. Перечислите электромеханические характеристики стартера.
26. Династартер, его назначение, устройство и принцип работы.
27. Перечислите средства облегчающие пуск двигателей внутреннего сгорания.
28. Электрофакельные подогреватели воздуха, назначение, устройство и принцип работы.
29. Электрические и предпусковые подогреватели, назначение, устройство и принцип работы.
30. Каковы требования, предъявляемые к пусковой системе двигателя?
31. Каковы оценочные показатели пусковых свойств электростартера?
32. Каким образом стартер предохраняется от разрушения после пуска двигателя внутреннего сгорания?
33. Как осуществляется согласование работы электрического стартера и двигателя внутреннего сгорания?
34. Как облегчить пуск холодного двигателя при низких температурах окружающего воздуха?
35. Опишите момент начала воспламенения топливовоздушной смеси в бензиновых двигателях.
36. По принципу действия перечислите разновидности систем зажигания.
37. Объясните принцип действия системы факельного зажигания.
38. Объясните принцип действия системы электрического зажигания.
39. Приведите классификацию систем электрического зажигания. Покажите электрическую схему системы зажигания и объясните процесс искрового разряда.
40. Как происходит коррекция момента зажигания в зависимости от изменения режимов работы двигателя?
41. Объясните, какие механизмы используются для корректировки момента зажигания?
42. Приведите классификационную схему систем зажигания.
43. Каким требованиям должна удовлетворять система зажигания?
44. Объясните необходимость изменения угла опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя.
45. Перечислите основные показатели работы системы зажигания.
46. Каким образом можно повысить максимальное вторичное напряжение в классической системе зажигания?
47. Объясните назначение коммутатора в электронных системах зажигания. Покажите принципиальную схему коммутатора и расскажите принцип работы.
48. Перечислите основные преимущества цифровых систем зажигания.
49. На что обращают внимание при подборе свечей зажигания?
50. Как происходит подавление радиопомех в системах зажигания?
51. Какие работы выполняются во время технического обслуживания батарейной системы зажигания?
52. Какие работы выполняются во время технического обслуживания бесконтактной системы зажигания?
53. Приведите основные принципы электронного управления двигателем.
54. Что входит в электронную систему управления двигателем?

55. Какие функции выполняет электронная система управления двигателя?
56. Перечислите контролируемые параметры электронной системы управления двигателем.
57. Каким исполнительным устройствам отдаются команды блока электронного управления двигателем?
58. Какие варианты обработки электрических сигналов используются в электронном блоке управления?
59. Опишите назначение электронного управления топливоподачей в дизелях.
60. Приведите функциональную схему системы управления топливоподачей дизеля и объясните взаимосвязь работы датчиков.
61. Перечислите датчики системы управления топливоподачи дизеля.
62. Как происходит угол опережения впрыска топлива в электронной системе управления топливоподачи дизеля?
63. Приведите зависимость угла опережения впрыска топлива от частоты вращения коленчатого вала двигателя для электронной системы управления.
64. Как осуществляется рабочий процесс системы автоматического управления топливоподачей в бензиновом двигателе?
65. Какой прибор осуществляет арифметические и логические операции в блоке управления топливоподачей?
66. Как осуществляется рабочий процесс системы автоматического управления в дизелях?
67. Назначение светотехнического и вспомогательного оборудования.
68. Что включает в себя светотехническое оборудование?
69. Опишите рабочий процесс светового прибора.
70. Покажите схему светового прибора и объясните его работу.
71. Назначение светосигнальных приборов.
72. Каким образом нормируются характеристики фар головного света?
73. Что входит в комплект обязательных светосигнальных приборов дорожных транспортных средств?
74. Что используется в качестве источника света в светотехническом оборудовании?
75. Приведите обозначение автотракторных ламп отечественного производства и объясните их применение.
76. Какими знаками обозначаются автотракторные световые приборы?
77. Как можно снизить эффект свечения тумана?
78. Как осуществляется рабочий процесс галогенной лампы?
79. Перечислите вспомогательные приборы электрооборудования автомобиля.
80. По каким признакам разделены звуковые сигналы?
81. Объясните принцип работы звукового сигнала?
82. Каковы особенности работы электропривода вспомогательного и технологического оборудования?
83. Какую роль играет контрольно-диагностическая система автомобиля?
84. Какими приборами контролируются показатели работы агрегатов и систем автомобиля?
85. Перечислите контрольно-измерительные приборы.

86. Какие требования предъявляются к приборам информационно-диагностической системы.
87. Покажите схему и объясните принцип работы термобиметаллического импульсного преобразователя.
88. Покажите схему температурного датчика и объясните принцип работы.
89. Объясните принцип работы датчика давления масла. Покажите электрическую схему датчика и указателя давления масла.
90. На какой зависимости основано действие реостатного преобразователя в схемах измерения температуры или давления?
91. Каким образом осуществляется сигнализация о наступлении аварийного режима работы системы смазки и охлаждения?
92. Как происходит контроль зарядки аккумуляторной батареи на автомобиле?
93. Опишите роль тахографа в современном автомобиле?
94. Какова роль бортовой системы контроля в современном автомобиле?
95. Что позволяет определять система встроенных датчиков?
96. Что входит в информационно-диагностическую систему?
97. Как происходит контроль уровня жидкости в топливном баке автомобиля?
98. Как происходит контроль скоростного режима автомобиля?
99. Как осуществляется автоматическая диагностика работы систем автомобиля?
100. Назначение и функции бортовой системы контроля автомобиля.

Критерии оценивания

Экзаменационный билет включает не менее 2 вопросов, которые позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части и оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме.

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета. Вопросы теоретического курса оцениваются в 15 баллов максимум. Вопросы на понимание/ умение – максимум в 15 баллов.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов..

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Интерактивное занятие предполагает как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на лабораторном занятии. Содержание интерактивных занятий по основным разделам дисциплины устанавливается в рабочей программе.

Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Задачами интерактивных форм обучения являются:

пробуждение у обучающихся интереса к изучаемой дисциплине и свое будущей профессии;

эффективное усвоение учебного материала;

самостоятельный поиск обучающимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);

установление взаимодействия между студентами, умение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;

формирование у обучающихся мнения и отношения;

формирование жизненных и профессиональных навыков;

выход на уровень осознанной компетентности студента.

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

В учебной дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» используются следующие виды интерактивных занятий:

- анализ конкретных ситуаций;
- решение ключевых задач
- обсуждение проблемных вопросов в ходе проведения лабораторного занятия;
- учебные дискуссии.

Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место

преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Интерактивное обучение - это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дает знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).
- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

Критерии оценивания работы студентов на интерактивных занятиях

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий.

Максимальный балл за участие в круглом столе, учебной дискуссии или деловой игре для студентов очной/заочной формы обучения – 2 балла.

Критерии оценивания работы студента при обсуждении проблемных вопросов в ходе проведения лабораторного занятия

Критерий	баллы
Студент выступает с проблемным вопросом	0,25
Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов	0,25
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	0,25
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	0,25
Итоговый максимальный балл	1

Критерии оценивания работы студента при проведении анализа конкретных ситуаций

Критерий	Балл
Предлагает собственные варианты решения проблемы, либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность по анализируемой теме	0,25
Участствует в обсуждениях, высказывает типовые рекомендации по рассматриваемой проблеме, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует информационную готовность к игре	0,25
Принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре	0,25
Принимает участие в работе, однако предлагает неаргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность	0,25
Не принимает участия в работе, не высказывает никаких суждений, демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.	0

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Изучение дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной.

Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к лабораторным (семинарским) занятиям. Осмысленная самостоятельная работа сначала с учебным материалом в процессе подготовки к лабораторным занятиям, а затем и с научной информацией, необходима для того, чтобы заложить основы самоорганизации и самовоспитания, необходимые для привития умения в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека. Вузовская практика подтверждает, что только знания, добытые самостоятельным трудом, делают выпускника продуктивно мыслящим специалистом, способным творчески решать профессиональные задачи, уверенно отстаивать свои позиции.

Кроме того, самостоятельная работа имеет воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации.

Систематическая самостоятельная работа студентов под управлением преподавателя по развитию навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса при изучении дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» студентами направления подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» предусматривается рабочей программой в объеме 18 часов для студентов очного и 85 часов заочного отделения.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;

- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем РГР, а также рекомендации по подготовке реферата..

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы.

Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать следующие компетенции: ОПК-2, ПК-15.

Содержание разделов дисциплины для самостоятельного изучения

№ п/п	Название тем	Содержание темы в дидактических единицах
1	2	3
1	Тема №1 Введение. Электронные приборы и их рабочие процессы.	Введение. Роль электрического и электронного оборудования в повышении эксплуатационных качеств автомобиля и безопасности движения, снижении расхода топлива и загрязнений природной среды. Тенденции развития электрического и электронного оборудования автомобилей, анализ достижений отечественной и зарубежной техники. Условия работы электрооборудования на автомобиле, виды исполнения и требования к изделиям электрического и электронного оборудования. Рабочие процессы электронных приборов. Полупроводники, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры. Полупроводниковые элементы электрических цепей и микросхемы.

2	Тема №2 Виды электронных систем. Система электроснабжения.	Разновидности электронных систем транспортно-технологических машин и комплексов. Назначение и состав системы электроснабжения. Назначение, типы, конструкция и характеристики генераторных установок. Оценочные показатели генераторов. Регуляторы напряжения генераторных установок. Назначение, классификация и характеристики регуляторов напряжения генераторных установок. Неисправности генераторных установок и способы их устранения. Техническое обслуживание генераторных установок. Аккумуляторная батарея (АКБ). Роль АКБ на борту транспортно- технологической машины. Предъявляемые требования к АКБ. Физико-химические процессы, возникающие при зарядке и разрядки АКБ. Конструкция и основные характеристики АКБ. Неисправности АКБ. Параллельная работа генератора и АКБ.
3	Тема №3 Виды и средства пусковых систем.	Назначение и классификация пусковых систем транспортно-технологических машин. Рабочий процесс пусковой системы двигателя внутреннего сгорания. Механические системы пуска двигателей внутреннего сгорания. Инерционно-стартерные системы пуска. Пневматические пусковые устройства. Пусковые устройства с применением двигателей внутреннего сгорания. Электрические пусковые системы. Роль АКБ, в процессе пуска двигателя. Разновидности, конструкция и характеристики электростартеров. Согласование характеристики работы стартера - батареи и стартера - двигателя. Назначение, конструкция и принцип работы династартера. Средства облегчения пуска двигателей внутреннего сгорания. Обслуживание пусковых систем транспортно-технологических машин.

4	Тема №4 Системы зажигания.	Роль системы зажигания двигателей внутреннего сгорания. Назначение, классификация и характеристики систем зажигания. Конструкция и принцип работы классической системы зажигания. Контактно-транзисторная и бесконтактная системы зажигания. Цифровые системы зажигания двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы бесконтактной системы зажигания в аварийном режиме. Управление моментом искрообразования системы зажигания двигателя внутреннего сгорания. Конструктивное исполнение приборов системы зажигания: катушка зажигания, коммутатор, контроллер, датчик момента искрообразования, свеча зажигания. Тепловые характеристики и маркировка свечей зажигания. Система зажигания от магнето. Регулировка угла опережения зажигания в магнето. Конструкция и принцип работы магдино. Подавление радиопомех в системах зажигания.
5	Тема №5 Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование.	Роль электронных систем управления агрегатами машин. Электронное управление системами двигателя внутреннего сгорания. Электронное управление топливopодачей в инжекторных двигателях внутреннего сгорания. Электронное управление топливopодачей в дизельных двигателях внутреннего сгорания. Автоматизированное управление механической трансмиссии транспортно- технологических машин (Easytronic). Антиблокировочные системы тормозных механизмов. Назначение светотехнического и вспомогательного оборудования транспортных и транспортно-технологических машин. Классификация и рабочие процессы светотехнического оборудования. Световые приборы головного освещения. Лампы накаливания, газоразрядные и светодиодные лампы. Категория и типы ламп, номинальное и расчетное напряжения, электрическая мощность, контрольный световой поток, световая отдача, средняя продолжительность работы. Система обозначения световых приборов транспортно-технологических машин. Назначение вспомогательного оборудования. Приборы вспомогательного оборудования:
6	Тема №6 Информационно-диагностическая система.	Назначение информационно-диагностической системы транспортно-технологических машин. Приборы контроля систем, бортовая система контроля, диагностические датчики информационно-диагностической системы. Назначение встроенных датчиков информационно-диагностической системы и их характеристики. Электронно-информационное устройство современных транспортно- технологических машин.

7	Тема №7 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная системы.	Роль коммутационной аппаратуры и защитной системы на борту транспортно-технологической машины. Функциональное назначение приборов защитной системы и коммутационной аппаратуры. Назначение и маркировка автотракторных проводов отечественного производства. Падение напряжения в проводах в зависимости от сечения провода. Защитная электрическая аппаратура транспортно- технологических машин от короткого замыкания и перегрузок. Функциональность плавких и термобиметаллических предохранителей. Ампер-секундная характеристика и коэффициент перегрузки.
---	--	--

Задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний включают подготовку презентации и доклада

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук».

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, AcrobatReader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – MicrosoftPowerPoint.

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – с. 13 визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных,

для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации

- готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточные материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Подготовка РГР

1. Общие указания

Расчетно-графическая работа по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» выполняется после изучения курса математики, физики, химии, общей электротехники и параллельно с курсом специальных дисциплин.

Расчетно-графическая работа выполняется в соответствии с индивидуальным вариантом и включает следующие задания:

- написание реферата на 4 вопроса по разделам теоретического курса;
- решение расчетного задания по определению скоростной характеристики батарейной системы зажигания.

Контрольные вопросы включают следующие разделы курса:

1. Электронные приборы и их рабочие процессы.
2. Виды электронных систем. Система электроснабжения.
3. Виды и средства пусковых систем
4. Системы зажигания.
5. Электронные системы управления агрегатами машин. Светотехническое и вспомогательное оборудование.
6. Информационно-диагностическая система.
7. Коммутационная аппаратура проводная и защитная системы

Номера вопросов заданий по вариантам выдает преподаватель.

Контрольные вопросы

Для удобства определения вопросов контрольной работы для конкретного варианта, все приведенные контрольные вопросы по разделам имеют сплошную нумерацию.

1. Какие типы генераторов применяются в настоящее время на автомобилях, каковы достоинства и недостатки этих генераторов?

2. Приведите электрические схемы генераторов переменного тока с клювообразным ротором и индукторного и дайте их сравнительную оценку.

3. Приведите основные характеристики генераторов переменного тока и проведите их анализ.

4. Объясните причины самоограничения максимального тока на современных автотракторных генераторах при увеличении частоты вращения ротора.

5. Опишите основные принципы автоматического регулирования напряжения генератора.

6. Какие типы регуляторов напряжения используются в электрооборудовании автомобилей, в чем заключаются их достоинства и недостатки?

7. Приведите схему и опишите работу электромагнитного регулятора напряжения (РР380 или его аналог).

8. Приведите схему и опишите работу регулятора напряжения смешанного типа (РР362 или его аналог).

9. Приведите схему и опишите работу электронного регулятора напряжения (РР350 или его аналог).

10. Приведите схему и опишите работу интегрального регулятора напряжения (Я112А или его аналог).

11. Приведите схему и опишите работу электронного регулятора напряжения с широтно-импульсным модулятором (Я212А или его аналог).

12. Опишите операции технического обслуживания генераторных установок.

13. Укажите назначение, условия эксплуатации и требования, предъявляемые к стартерным аккумуляторным батареям.

15. В чем заключается явление саморазряда свинцовых аккумуляторных батарей, и какие факторы оказывают на это влияние?

16. Перечислите правила эксплуатации свинцовых стартерных батарей в зависимости от времени года и климатических условий.

17. Опишите правила подготовки свинцовых аккумуляторных батарей к эксплуатации.

18. Опишите методы заряда аккумуляторных батарей и перечислите их достоинства и недостатки.

19. Опишите особенности процесса пуска автомобильных и тракторных двигателей.

20. Какими показателями оцениваются пусковые качества автомобильных и тракторных двигателей?

21. Укажите структурную схему системы электростартерного пуска и поясните назначение ее основных элементов.
22. Опишите особенности работы электростартеров и приведите основные требования, предъявляемые к ним.
23. Укажите электромеханические характеристики электростартеров.
24. Приведите схемы внутренних соединений электростартеров и укажите их основные особенности.
25. Приведите схемы управления электростартерами используемые в системах пуска двигателей автомобилей.
26. Что представляет собой система «стоп-старта» и как она работает?
27. Укажите правила эксплуатации и технического обслуживания электростартеров.
28. Приведите основные неисправности электрических стартеров и укажите способы их устранения.
29. Укажите назначение, и принцип действия системы зажигания двигателей с принудительным воспламенением рабочей смеси.
30. Приведите основные параметры, характеризующие системы зажигания.
31. Дайте характеристику этапам рабочего процесса протекающего в системах зажигания двигателей автомобилей.
32. Приведите основные способы распределения зажигания по цилиндрам двигателя.
33. Опишите принцип действия классической (контактной) системы зажигания.
34. Опишите принцип действия контактно-транзисторной системы зажигания.
35. Опишите принцип действия электронной системы зажигания с нерегулируемым временем накопления энергии.
36. Опишите принцип действия электронной системы зажигания с регулируемым временем накопления энергии.
37. Опишите принцип действия микропроцессорной системы зажигания.
38. Перечислите основные операции технического обслуживания систем зажигания.
39. Каково назначение информационно-измерительной системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и какие требования предъявляются к ней?
40. Приведите основные типы приборов применяемых в информационных системах автомобилей и тракторов.
41. Укажите типы датчиков применяемых в информационных системах и опишите их устройство.
42. Укажите типы указателей применяемых в информационных системах и опишите их устройство.
43. Объясните принцип действия приборов для измерения давления и разряжения.
44. Объясните принцип действия приборов для измерения температуры жидкости или газа.

45. Объясните принцип действия приборов контроля зарядного режима аккумуляторной батареи.
46. Объясните принцип действия спидометра и тахометра с механическим приводом.
47. Объясните принцип действия спидометра и тахометра с электрическим приводом.
48. Объясните назначение и особенности работы тахографов.
49. Укажите назначение и приведите классификацию световых приборов применяемых на автомобилях и тракторах.
50. Приведите правила международной системы обозначения световых приборов.
51. Как устроены лампы световых приборов?
52. Какова сущность рабочего процесса протекающего в галогенных лампах?
53. Объясните правила формирования светового пучка в фарах головного освещения.
54. Приведите отличительные признаки американских и европейских систем светораспределения.
55. Опишите особенности работы двухфарной и четырех-фарной системы светораспределения.
56. Укажите оценочные критерии, используемые при нормировании светотехнических характеристик головных фар.
57. Приведите перечень светосигнальных приборов допускаемых к применению на автомобиле.
58. Перечислите основные операции технического обслуживания системы освещения и сигнализации.
59. Опишите принципы автоматического управления двигателем.
60. Укажите назначение и опишите работу системы автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода.
61. Опишите работу карбюратора с электронным управлением.
62. Опишите работу электронной системы центрального (моно) впрыскивания топлива в бензиновых двигателях.
63. Опишите работу электронной системы распределенного впрыскивания топлива в бензиновых двигателях.
64. Опишите принцип работы комплексных электронных систем автоматического управления бензиновым двигателем.
65. Опишите устройство и принципы работы датчиков электронных систем управления двигателем.
66. Опишите устройство и принципы работы исполнительных устройств электронных систем управления двигателем.
67. Как устроена и работает система улавливания паров бензина в электронных системах управления двигателями?
68. Опишите работу электронных систем управления дизельными двигателями.

69. Укажите основные правила эксплуатации и технического обслуживания электронных систем управления.

70. Приведите особенности диагностирования электронных систем управления двигателем бортовыми диагностическими средствами.

71. Приведите особенности диагностирования электронных систем управления двигателем небортовыми диагностическими средствами.

72. Приведите назначение, функциональные возможности и режимы работы диагностического сканера (ДСТ-10Н или его аналога).

73. Приведите назначение, функциональные возможности и режимы работы компьютерного сканера (Мотор-Тестер МТ10 или его аналога).

74. Приведите назначение, функциональные возможности и режимы работы маршрутно-диагностического компьютера (Prestige-V55 или его аналога).

75. Опишите режимы работы электропривода вспомогательного электрооборудования автомобилей.

76. Опишите устройство и принцип работы электродвигателя с электромагнитным возбуждением применяемом во вспомогательном электрооборудовании автомобилей.

77. Опишите устройство и принцип работы электродвигателя с возбуждением от постоянных магнитов применяемом во вспомогательном электрооборудовании автомобилей.

78. Опишите устройство и работу фоторедуктора применяемого в стеклоочистителях.

79. Опишите устройство работу моторедуктора применяемого в стеклоподъемниках.

80. Опишите устройство работу моторедукторы блокировки замков дверей.

81. Приведите электрическую схему электропривода стеклоочистителя и опишите ее работу.

82. Приведите электрическую схему управления системой блокировки замков дверей и опишите ее работу.

83. Приведите электрическую схему блока управления стеклоподъемником и опишите ее работу.

84. Опишите устройство и работу автоматической системы управления стеклоочистителем и стеклоомывателем.

85. Укажите основные операции технического обслуживания электропривода вспомогательного электрооборудования.

86. Как осуществляется распределение электроэнергии для питания потребителей на автомобилях и тракторах?

87. Как выбирают допустимые потери напряжения в цепях электрооборудования автомобилей и тракторов.

88. Приведите основные принципы построения схем электрооборудования автомобилей и тракторов.

89. Опишите устройство и работу дистанционного выключателя массы.

90. Укажите основные операции технического обслуживания бортовой сети автомобилей и тракторов.

РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ

Методика определения скоростной характеристики батарейной системы зажигания

Целью расчетного задания является определение зависимостей тока разрыва первичной цепи и максимального вторичного напряжения батарейной системы зажигания с накоплением энергии в индуктивности от частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Электрическая схема батарейной системы зажигания с накоплением энергии в индуктивности изображена на рисунке 1

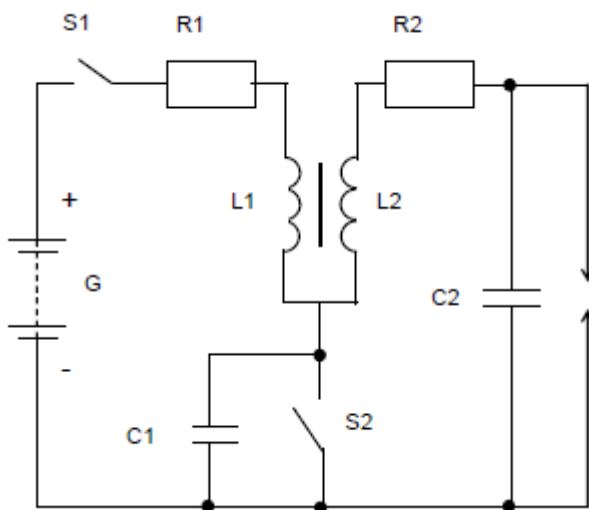


Рисунок 1. Схема батарейной системы зажигания с накоплением энергии в индуктивности

Система зажигания работает следующим образом. Выключатель зажигания S1 включает систему в сеть питания. При вращении коленчатого вала двигателя происходит замыкание контактов прерывательного механизма S2, и ток в первичной обмотке катушки зажигания начинает нарастать. В момент подачи искрового импульса, для зажигания рабочей смеси в цилиндре двигателя, прерыватель S2 размыкает свои контакты, после чего в системе зажигания возникает колебательный процесс, связанный с обменом энергией между магнитным полем катушки и электрическим полем в емкостях первичной и вторичной цепей, что приводит к индуцированию во вторичной обмотке катушки зажигания высокого вторичного напряжения. Если максимальное значение вторичного напряжения превышает напряжение пробоя искрового промежутка свечи, возникает необходимая для зажигания искра.

Максимальное вторичное напряжение системы зажигания U_{2m} , В, определяется по формуле

■

$$U_{2m} = I_p \frac{W_2}{W_1} \sqrt{\frac{L_1}{C_1 + C_2 \left(\frac{W_2}{W_1} \right)^2 \eta}}$$

где I_p - ток разрыва первичной цепи, А;

W_1 и W_2 соответственно число витков первичной и вторичной обмоток катушки зажигания;

L_1 - индуктивность первичной цепи, Гн;

C_1 и C_2 - емкости первичной и вторичной цепей системы зажигания соответственно, Ф;

η - коэффициент учитывает потери энергии в катушке зажигания.

Ток разрыва первичной цепи определяется по формуле

$$I_p = \frac{U_1}{R_1} \left(1 - e^{-\frac{t_z}{T_1}}\right)$$

где U_1 - напряжение в первичной цепи системы зажигания, В;

R_1 - сопротивление первичной цепи, Ом;

t_z - время замкнутого состояния контактов, с;

T_1 - постоянная времени первичной цепи, Гн/Ом

.

Для четырехтактного двигателя время замкнутого состояния контактов определяется как

$$t_z = \tau_z \frac{120}{z n}$$

где T_z - относительное время замкнутого состояния контактов;

z - число цилиндров двигателя;

n - частота вращения коленчатого вала двигателя, мин-1.

Постоянная времени первичной цепи системы зажигания равна

$$\tau_1 = \frac{L_1}{R_1}$$

Порядок расчета скоростной характеристики батарейной системы зажигания

Номер варианта исходных данных для расчетного задания определяется преподавателем.

Скоростная характеристика батарейной системы зажигания определяется по формулам (1) и (4) данного методического указания, исходные данные для расчетов указаны в таблице 1.

Расчеты проводятся для шести значений частот вращения коленчатого вала двигателя в диапазоне 500...5500 мин-1 с интервалом 1000 мин-1. Результаты расчетов сводятся в таблицу и представляются в виде графической зависимости тока разрыва первичной цепи и максимального вторичного напряжения от частоты вращения коленчатого вала двигателя ($I_p = f(n)$ и

$U_{2m} = f(n)$).

После выполнения задания необходимо объяснить характер и причины изменения тока разрыва первичной цепи и максимального вторичного

напряжения при увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя. Кроме того следует указать как повлияет изменение параметров скоростной характеристики батарейной системы зажигания на процесс воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Наименование параметра	Обозначение	Номера вариантов расчетного задания									
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Число цилиндров двигателя	z	2	2	4	4	4	6	6	6	8	8
Напряжение в первичной цепи, В	U_1	9,5	10,2	8,7	9,0	9,2	9,5	9,7	10,0	10,5	10,7
Число витков первичной обмотки катушки зажигания	W_1	185	215	230	200	195	180	205	220	210	190
Число витков вторичной обмотки катушки зажигания	W_2	26000	30000	35000	28000	31000	25000	27000	33000	29000	36000
Сопротивление первичной цепи, Ом	R_1	1,5	2,1	1,6	1,8	1,8	1,9	1,4	1,3	1,2	1,3
Индуктивность первичной цепи, Гн	L_1	$3,7 \times 10^{-3}$	$3,4 \times 10^{-3}$	$3,1 \times 10^{-3}$	$4,2 \times 10^{-3}$	$4,5 \times 10^{-3}$	$4,8 \times 10^{-3}$	$5,1 \times 10^{-3}$	$3,3 \times 10^{-3}$	$3,6 \times 10^{-3}$	$4,3 \times 10^{-3}$
Емкость первичной цепи, Ф	C_1	$1,5 \times 10^{-7}$	$1,7 \times 10^{-7}$	$1,9 \times 10^{-7}$	$2,1 \times 10^{-7}$	$2,3 \times 10^{-7}$	$2,5 \times 10^{-7}$	$3,1 \times 10^{-7}$	$3,3 \times 10^{-7}$	$3,5 \times 10^{-7}$	$3,8 \times 10^{-7}$
Емкость вторичной цепи, Ф	C_2	7×10^{-11}	10×10^{-11}	8×10^{-11}	12×10^{-11}	15×10^{-11}	18×10^{-11}	20×10^{-11}	22×10^{-11}	25×10^{-11}	30×10^{-11}
Относительное время замкнутого состояния контактов	t_a	0,27	0,24	0,25	0,31	0,33	0,35	0,34	0,32	0,23	0,22
Коэффициент учитывающий потери энергии в катушке зажигания	η	0,7	0,72	0,74	0,76	0,78	0,8	0,82	0,84	0,86	0,88

Пример расчета скоростной характеристики батарейной системы зажигания

Исходные данные для расчета выбираются из таблицы 1.

$Z=8$; $U_1=10\text{В}$, $W_1=185$; $W_2=26000$; $R_1=1,5\text{ Ом}$;
 $L_1= 3,7 \cdot 10^3 \text{ Гн}$; $C_1=1,5 \cdot 10^{-7} \text{ Ф}$; $t_3=0,22$; $n=0,7$

Затем по формуле 3 определяется время замкнутого состояния контактов

$$\begin{aligned}
 t_{3\ 500} &= 0,22 \cdot 120 / (8 \cdot 500) = 6,6 \cdot 10^{-3} \text{ с}; \\
 t_{3\ 1500} &= 0,22 \cdot 120 / (8 \cdot 1500) = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ с}; \\
 t_{3\ 2500} &= 0,22 \cdot 120 / (8 \cdot 2500) = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ с}; \\
 t_{3\ 3500} &= 0,22 \cdot 120 / (8 \cdot 3500) = 0,9 \cdot 10^{-3} \text{ с}; \\
 t_{3\ 4500} &= 0,22 \cdot 120 / (8 \cdot 4500) = 0,7 \cdot 10^{-3} \text{ с}; \\
 t_{3\ 5500} &= 0,22 \cdot 120 / (8 \cdot 5500) = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ с};
 \end{aligned}$$

Далее определяется ток разрыва первичной цепи по формуле 2 учитывая значение постоянной времени первичной цепи системы зажигания, которая рассчитывается по формуле 4.

$$t_1 = (3,7 \cdot 10^{-3}) / 1,5 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ Гн/Ом}$$

$$I_{p500} = \frac{10}{1,5} \left(1 - 2,7 \frac{-6,6 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-3}} \right) = 6,2 \text{ A};$$

$$I_{p1500} = \frac{10}{1,5} \left(1 - 2,7 \frac{-2,2 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-3}} \right) = 3,9 \text{ A};$$

$$I_{p2500} = \frac{10}{1,5} \left(1 - 2,7 \frac{-1,3 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-3}} \right) = 2,7 \text{ A};$$

$$I_{p3500} = \frac{10}{1,5} \left(1 - 2,7 \frac{-0,9 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-3}} \right) = 2,1 \text{ A};$$

$$I_{p4500} = \frac{10}{1,5} \left(1 - 2,7 \frac{-0,7 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-3}} \right) = 1,7 \text{ A};$$

$$I_{p5500} = \frac{10}{1,5} \left(1 - 2,7 \frac{-0,6 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-3}} \right) = 1,4 \text{ A}.$$

После расчета тока разрыва первичной цепи определяем максимальное вторичное напряжение системы зажигания по формуле 1

$$U_{2m500} = 6,2 \frac{26000}{185} \sqrt{\frac{3,7 \cdot 10^{-3}}{1,5 \cdot 10^{-7} + 7 \cdot 10^{-11} \left(\frac{26000}{185} \right)^2}} \cdot 0,7 = 35718 \text{ В};$$

$$U_{2m1500} = 3,9 \frac{26000}{185} \sqrt{\frac{3,7 \cdot 10^{-3}}{1,5 \cdot 10^{-7} + 7 \cdot 10^{-11} \left(\frac{26000}{185} \right)^2}} \cdot 0,7 = 22445 \text{ В};$$

$$U_{2m2500} = 2,7 \frac{26000}{185} \sqrt{\frac{3,7 \cdot 10^{-3}}{1,5 \cdot 10^{-7} + 7 \cdot 10^{-11} \left(\frac{26000}{185} \right)^2}} \cdot 0,7 = 15718 \text{ В};$$

$$U_{2m3500} = 2,1 \frac{26000}{185} \sqrt{\frac{3,7 \cdot 10^{-3}}{1,5 \cdot 10^{-7} + 7 \cdot 10^{-11} \left(\frac{26000}{185} \right)^2}} \cdot 0,7 = 12033 \text{ В};$$

$$U_{2m4500} = 1,7 \frac{26000}{185} \sqrt{\frac{3,7 \cdot 10^{-3}}{1,5 \cdot 10^{-7} + 7 \cdot 10^{-11} \left(\frac{26000}{185} \right)^2}} \cdot 0,7 = 9734 \text{ В};$$

$$U_{2m5500} = 1,4 \frac{26000}{185} \sqrt{\frac{3,7 \cdot 10^{-3}}{1,5 \cdot 10^{-7} + 7 \cdot 10^{-11} \left(\frac{26000}{185} \right)^2}} \cdot 0,7 = 8169 \text{ В}.$$

Полученные результаты расчета скоростной характеристики батарейной системы зажигания заносятся в таблицу 2 и представляются в виде графической зависимости тока разрыва первичной цепи и максимального вторичного напряжения от частоты вращения коленчатого вала двигателя (рисунок .2).

Таблица .2 - Результаты расчета скоростной характеристики батарейной системы зажигания

Параметры рабочего процесса	Частота вращения коленчатого вала n, мин ⁻¹					
	500	1500	2500	3500	4500	5500
Ток разрыва первичной цепи I _p , А	6,2	3,9	2,7	2,1	1,7	1,4
Максимальное вторичное напряжение U _{2m} , В	35718	22445	15718	12033	9734	8169

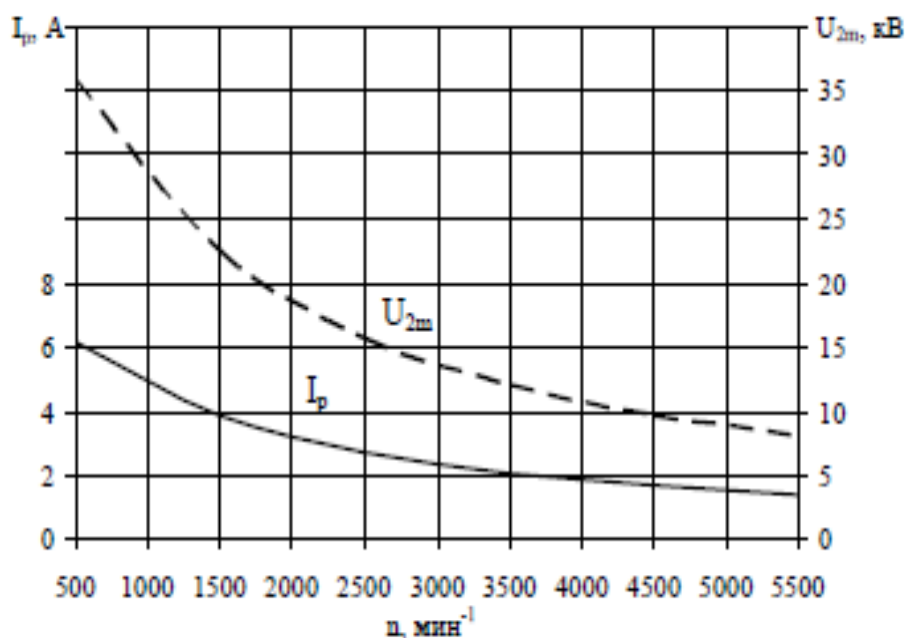


Рисунок .2 - Графическая зависимость тока разрыва первичной цепи и максимального вторичного напряжения от частоты вращения коленчатого вала двигателя

Вывод: При увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя наблюдается снижение тока разрыва первичной цепи и максимального вторичного напряжения, которые имеют прямо пропорциональную зависимость. На снижение тока разрыва первичной цепи влияет время замкнутого состояния контактов, которое с ростом частоты вращения коленчатого вала уменьшается и ограничивает нарастание тока в первичной цепи.

При частоте вращения коленчатого вала двигателя более 2500 мин⁻¹ режим воспламенения рабочей смеси в цилиндрах становится ненадежным из за низкого значения вторичного напряжения (менее 15 кВ).

Подготовка реферата:

Реферат (от лат. refero «сообщаю») – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно-тематический характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

- монографические – рефераты, написанные на основе одного источника, при этом реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки;
- обзорные – рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединенных общей темой и сходными проблемами исследования.

Этапы работы над рефератом:

а). Выбор темы реферата.

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё-таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам разонравится. Старайтесь доводить начатое дело до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из-за темы, - попробуйте её сменить.

б). Разработка плана реферата

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).
5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Введение к реферату – важнейшая его часть. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и задачи, краткое содержание, указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Основная часть реферата структурируется по главам и параграфам (пунктам и подпунктам), количество и название которых определяются автором. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Данные главы должны показать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать и делать логические выводы. Основная часть реферата, помимо почерпнутого из разных источников содержания, должна включать в себя собственное мнение студента и сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

В основной части реферата обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в реферате. Ссылки на источники могут быть выполнены по тексту работы постранично в нижней части страницы (фамилия автора, его инициалы, полное название работы, год издания и страницы, откуда взята ссылка) или в конце цитирования - тогда достаточно указать номер литературного источника из списка использованной литературы с указанием конкретных страниц, откуда взята ссылка. (Например, 7 - номер источника в списке использованной литературы, С. 67–89). Номер литературного источника должен указываться после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника. Цитирование и ссылки не должны подменять позиции автора реферата.

Заключительная часть предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме. Заключение не должно превышать объем двух страниц и не должно слово в слово повторять уже имеющийся текст, но должно отражать собственные выводы о проделанной работе, а может быть, и о перспективах дальнейшего исследования темы. В заключении целесообразно сформулировать итоги выполненной работы, кратко и четко изложить выводы, представить анализ степени выполнения поставленных во введении задач и указать то новое, что лично для себя студент вынес из работы над рефератом.

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список с 20 использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общее. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора. Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

в). Стилистика текста реферата

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно-следственные отношения. Слова типа «вначале», «во-первых», «во-вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой

бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

г). Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

д). Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкретных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде, длившемся с какого – то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые составляются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.»

(и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее).оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: остается строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многозначные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п. е). Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева - 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацного отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
- глубиной знания по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объем реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объем.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

ж). Составление библиографии и подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников).

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата.

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написании реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами.

Список использованной литературы, приводится в следующей последовательности:

- 1) законодательные акты (в хронологическом порядке);
- 2) статистические материалы и нормативные документы (в хронологическом порядке);
- 3) литературные источники (в алфавитном порядке) – книги, монографии, учебники и учебные пособия, периодические издания, зарубежные источники,
- 4).интернет-источники.

Для работ из журналов и газетных статей необходимо указать фамилию и инициалы автора, название статьи, а затем наименование источника со всеми элементами титульного листа, после чего указать номер страницы начала и конца статьи.

Для Интернет-источников необходимо указать название работы, источник работы и сайт.

После списка использованной литературы могут быть помещены различные приложения (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и пр.). В приложение рекомендуется выносить информацию, которая загромождает текст реферата и мешает его логическому восприятию. В содержательной части работы эта часть материала должна быть обобщена и представлена в сжатом виде. На все приложения в тексте реферата должны быть ссылки. Каждое приложение нумеруется и оформляется с новой страницы.

Критерии оценивания

Оценка по результатам проверки РГР складывается исходя из суммарного результата подготовки реферата (4 вопроса по 5 баллов) и расчетного задания (1 правильно выполненное задание – 7 баллов). Общий максимальный балл по результатам РГР – 27 баллов.

Тестирование

Пояснительная записка

Тестирование как форма письменного контроля позволяет дать оценку знаниям и навыкам студентов в условиях отсутствия помощи со стороны преподавателя. Тестирование предполагает использование различных видов тестов: закрытый тест (множественный выбор), открытый тест (краткий ответ), тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом, а также умение делать логические выводы.

Объектом данной формы контроля выступают компетенции ОПК-2, ПК-15.
Объектами оценивания являются:

База тестов

Оценка освоения компетенций с помощью контрольно-тестовых заданий используется в учебном процессе по дисциплине «Электрические измерения» как контрольный срез знаний – не менее одного раза в учебном семестре как тестирование по итогам изучения дисциплины, как правило, в электронной или письменной форме.

Вариант № 1

1. Электрооборудование автомобиля построено по однопроводной схеме:

- а) с «+» на корпусе автомобиля;
- б) с «-» на корпусе автомобиля;
- в) с выводом нейтральной точки на корпус автомобиля;
- г) по двухпроводной схеме.

2. Номинальное напряжение автомобильной аккумуляторной батареи (АБ), как правило, составляет:

- а) 10 В;
- б) 12 В;
- в) 14 В;
- г) 16 В.

3. Номинальное напряжение автомобильной генераторной установки составляет:

- а) 10 В;
- б) 12 В;
- в) 14 В;
- г) 16 В.

4. Аккумуляторная батарея и генераторная установка на автомобиле включены между собой:

- а) параллельно;
- б) последовательно;
- в) параллельно или последовательно в зависимости от мощности потребителей;
- г) смешанно.

5. Цифрой «31» на схеме обозначают:

- а) цепи и клеммы на которых постоянно присутствует напряжение + 12...14 В;
- б) цепи и клеммы на которых присутствует напряжение + 12...14 В при включении зажигания;
- в) цепи и клеммы, соединенные с «-» на корпусе автомобиля;
- г) цепи и клеммы, на которых распределяется высоковольтное напряжение.

6. Какой набор элементов не соответствует системе зажигания (СЗ) автомобиля?

- а) выключатель зажигания, катушка зажигания, датчик-распределитель, свечи зажигания;

- б) выключатель зажигания, катушка зажигания, электростартер, провода высокого напряжения;
- в) выключатель зажигания, катушка зажигания, прерыватель, конденсатор, провода низкого напряжения;
- г) выключатель зажигания, катушка зажигания, прерыватель, конденсатор, провода низкого напряжения, электробензонасос.

7. В системах зажигания со статическим распределением высоковольтных импульсов базовый сигнал управления углом опережения зажигания формируется:

- а) датчиком положения дроссельной заслонки;
- б) датчиком расхода воздуха;
- в) датчиком положения коленчатого вала;
- г) датчиком детонации.

8. Возникновение детонации на работающем двигателе с системой управления, как правило, ликвидируется:

- а) автоматическим уменьшением подачи топлива;
- б) снижением температуры охлаждающей жидкости;
- в) увеличением расхода воздуха;
- г) автоматическим уменьшением угла опережения зажигания.

9. Емкость аккумулятора зависит от...

- а) температуры;
- б) состояния материала решеток пластин;
- в) плотности электролита;
- г) всех перечисленных факторов.

10. В электрической схеме регулятора напряжения отсутствуют:

- а) транзисторы;
- б) тиристоры;
- в) выпрямительные диоды;
- г) стабилитроны.

11. В основу принципа действия электрогенератора положен:

- а) закон электромагнетизма;
- б) закон электродинамики;
- в) закон электромагнитной индукции;
- г) закон электролиза.

12. В современных автомобилях не используются:

- а) генераторы с возбуждением от постоянного магнита;
- б) индукторные генераторы переменного тока;
- в) генераторы переменного тока с контактными кольцами;
- г) генераторы переменного тока с клювообразным ротором.

13. Из каких основных элементов состоит система пуска?

- а) замок зажигания;
- б) аккумуляторная батарея;
- в) электростартер;
- г) из всех перечисленных элементов.

14. Пустоты в полости катушки зажигания заполняются:

- а) эпоксидным компаундом;
- б) трансформаторным маслом;
- в) эпоксидным компаундом или трансформаторным маслом;
- г) нет верного ответа.

15. Суммарная длительность фаз искрового разряда, достигаемая в катушках зажигания современных электронных систем зажигания составляет:

- а) 0,1...0,5 мс;
- б) 1,1...1,5 мс;
- в) 2,0...2,5 мс;
- г) 3,0...3,5 мс.

16. Увеличением пробега пробивное напряжение свечи зажигания:

- а) понижается;
- б) повышается;
- в) не изменяется;
- г) становится номинальным.

17. Холодными называются свечи, имеющие:

- а) низкое калильное число;
- б) специальный изолятор;
- в) высокое калильное число;
- г) среднее калильное число.

18. Какие элементы составляют электрическую схему коммутатора:

- а) диоды;
- б) транзисторы;
- в) тиристоры;
- г) конденсаторы и катушки индуктивности.

19. Системы зажигания с накоплением энергии в емкости выполняются на:

- а) полупроводниковых диодах;
- б) транзисторах;
- в) тиристорах;
- г) на всех перечисленных элементах.

20. Состояние электромагнитной форсунки можно оценить:

- а) по осциллограмме напряжения, считываемого с питающей клеммы и величине системного давления после включения электробензонасоса;
- б) по осциллограмме напряжения, считываемого с управляющей клеммы и величине системного давления до отработки форсункой определенного количества циклов;
- в) по осциллограмме напряжения, считываемого с питающей клеммы и величине остаточного давления после выключения электробензонасоса;
- г) по осциллограмме напряжения, считываемого с управляющей клеммы и величине остаточного давления после отработки форсункой определенного количества циклов.

21. В каком режиме пробивное напряжение достигает своего максимального значения:

- а) при полной нагрузке;
- б) при половинной нагрузке;
- в) при малой нагрузке;
- г) при пуске.

22. Не существует приводных механизмов стартеров:

- а) с механическим перемещением шестерни привода;
- б) с инерционным перемещением шестерни привода;
- в) с электромагнитным вводом шестерни в зацепление от движения вала якоря;
- г) с гидравлическим перемещением шестерни привода.

23. Династартеры применяются:

- а) в пусковых системах мотоциклетных двигателей;
- б) в пусковых системах легковых автомобилей;
- в) в пусковых системах грузовых автомобилей;
- г) в пусковых системах тракторов.

24. Электродвижущая сила Холла датчика момента искрообразования зависит от:

- а) магнитной индукции;
- б) напряжения, подводимого к граням пластины;
- в) толщины пластины;
- г) от всех перечисленных величин.

25. В качестве датчика температуры охлаждающей жидкости используется:

- а) транзистор;
- б) симистор;
- в) термистор;
- г) диностор.

26. Электродвижущая сила генератора зависит от:

- а) магнитного потока;
- б) магнитной индукции;
- в) магнитной проницаемости;
- г) магнитодвижущей силы.

Вариант № 2

1. У работоспособной АБ э.д.с. должна быть около:

- а) 10,5 В;
- б) 12,0 В;
- в) 12,6 В;
- г) 13,0 В.

2. Работоспособность АБ оценивается:

- а) по зарядному напряжению и зарядному току;
- б) по плотности электролита, э.д.с., разрядному напряжению;
- в) по осциллограмме при работающем двигателе;
- г) по пусковому току.

3. При работающем двигателе напряжение в бортовой сети автомобиля должно быть в пределах:

- а) 14,5...15,5 В;
- б) 13,5...14,5 В;

- в) 12,5...13,5 В;
- г) 11,5...12,5 В.

4. При стартерной прокрутке коленчатого вала на режиме пуска двигателя, напряжение в бортовой сети:

- а) уменьшается;
- б) остается неизменным;
- в) несколько возрастает;
- г) уменьшается до нулевого значения.

5. Цифрами «85» и «86» на клеммах электромагнитного реле обозначают:

- а) контакты цепи оперативного тока (управления);
- б) контакты силовой цепи (цепи коммутации);
- в) контакты сигнальной цепи (цепи индикации);
- г) контакты пусковой цепи (стартерная цепь).

6. Основными преимуществами статических систем зажигания с электронным управлением перед механическими являются:

- а) возможность диагностирования с помощью подручных средств без использования дорогостоящих приборов;
- б) возможность индивидуального управления углом опережения зажигания по цилиндрам;
- в) возможность использования современных катушек зажигания;
- г) большее число диагностических параметров.

7. К диагностическим параметрам цепи низкого напряжения контактной СЗ относятся:

- а) напряжение на клемме «15» (+Б) катушки зажигания, падение напряжения на работающих контактах, угол замкнутого состояния контактов (УЗСК), изменения УЗСК по цилиндрам, асинхронизм;
- б) бортовое напряжение, потребляемый ток, частота вращения вала распределителя зажигания, пробивное напряжение, угол опережения зажигания;
- в) падение напряжения на работающих контактах, время накопления энергии, параметры горения дуги;
- г) угол опережения зажигания; пробивное напряжение; время накопления энергии.

8. К диагностическим параметрам цепи высокого напряжения контактной СЗ относятся:

- а) падение напряжения на центральном проводе катушки зажигания, угол опережения зажигания, угол замкнутого состояния контактов (УЗСК), изменения УЗСК по цилиндрам;
- б) пробивное напряжение, время горения дуги, напряжение горения дуги, форма осциллограммы искрового разряда, угол опережения зажигания;
- в) среднее напряжение горения дуги, время горения дуги, падение напряжения на работающих контактах, время накопления энергии;
- г) изменения УЗСК по цилиндрам, угол замкнутого состояния контактов.

9. К слагаемым, определяющим внутреннее омическое сопротивление аккумулятора не относят:

- а) сопротивление электролита;

- б) сопротивление сепаратора;
- в) сопротивление внутренних тоководов;
- г) сопротивление индуктивности.

10. Применение широтно-импульсной модуляции в регуляторах напряжения не позволяет:

- а) повысить качество стабилизации напряжения;
- б) миниатюризировать регулятор;
- в) предотвратить влияние внешних воздействий;
- г) снизить стоимость регулятора.

11. Сколько фаз обычно используется в генераторах:

- а) одна;
- б) две;
- в) три;
- г) шесть.

12. Чем определяется мощность используемого на автомобиле генератора?

- а) мощностью ламп бортового освещения;
- б) энергией подзаряда аккумулятора;
- в) мощностью электропотребителей автомобиля;
- г) всеми перечисленными факторами.

13. Узел, не являющийся, составной частью электростартера:

- а) выпрямительный блок;
- б) тяговое реле;
- в) якорь;
- г) полюса и катушка.

14. Максимальное вторичное напряжение, достигаемое в катушках зажигания современных электронных систем зажигания:

- а) до 1 кВ;
- б) до 15 кВ;
- в) до 35 кВ;
- г) до 100 кВ.

15. Максимальная скорость нарастания вторичного напряжения, достигаемая в катушках зажигания современных электронных систем зажигания составляет:

- а) 50...100 В/мкс;
- б) 200...250 В/мкс;
- в) 300...500 В/мкс;
- г) более 700 В/мкс.

16. Горячими называются свечи, имеющие:

- а) низкое калильное число;
- б) специальный изолятор;
- в) высокое калильное число;
- г) среднее калильное число.

17. Основные элементы и функция выпрямительного блок электрогенератора соответственно:

- а) тиристоры, преобразование переменного напряжения, вырабатываемого генератором, в постоянное напряжение бортовой сети машин;
- б) транзисторы, преобразование постоянного напряжения, вырабатываемого генератором, в переменное напряжение бортовой сети машин;
- в) стабилитроны, преобразование постоянного напряжения, вырабатываемого генератором, в переменное напряжение бортовой сети машин;
- г) выпрямительные диоды, преобразование переменного напряжения, вырабатываемого генератором, в постоянное напряжение бортовой сети машин.

18. Системы зажигания с накоплением энергии в емкости нашли применение:

- а) в газовых и мотоциклетных двигателях;
- б) в современных автомобилях;
- в) в современных тракторах;
- г) во всех перечисленных областях.

19. Какую роль выполняет транзистор в системе зажигания:

- а) роль прерывателя;
- б) роль распределителя;
- в) роль регулирования угла опережения зажигания;
- г) роль управления моментом подачи искры.

20. Какие датчики системы управления двигателем требуют первоначальной проверки при включенном зажигании и не работающем двигателе?

- а) датчик абсолютного давления, датчик массового расхода воздуха, датчик положения дроссельной заслонки;
- б) датчик детонации, датчик температуры охлаждающей жидкости;
- в) датчик положения распределительного вала, датчик положения коленчатого вала, датчик детонации;
- г) датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик температуры воздуха на впуске, датчик атмосферного давления.

21. Коэффициент запаса по вторичному напряжению это:

- а) отношение вторичного напряжения к пробивному;
- б) отношение вторичного напряжения к первичному;
- в) отношение первичного напряжения к пробивному;
- г) отношение первичного напряжения к вторичному.

22. В электрическую схему управления стартером не входит:

- а) аккумуляторная батарея;
- б) стартерный электродвигатель;
- в) катушка зажигания;
- г) тяговое реле.

23. Какие функции выполняет приводной механизм стартера:

- а) вводит в зацепление шестерни стартера с маховиком двигателя;
- б) замыкает контакты электропитания электродвигателя стартера;
- в) облегчает пуск двигателя;
- г) все перечисленные функции.

24. К типичным неисправностям какого датчика можно отнести следующие симптомы: неравномерные обороты двигателя на холостом ходу, остановка двигателя при резком сбросе педали акселератора, ограничение максимальной мощности двигателя, рывки при движении с постоянным углом открытия дроссельной заслонки:

- а) датчик массового расхода воздуха;
- б) датчик положения дроссельной заслонки;
- в) датчик температуры охлаждающей жидкости;
- г) датчик момента искрообразования.

25. Принцип действия датчика детонации основан на:

- а) эффекте Холла;
- б) эффекте Виганда;
- в) пьезоэффекте;
- г) на всех перечисленных эффектах.

26. Зависимость КПД генератора от частоты вращения ротора является характеристикой:

- а) нарастающей;
- б) не изменяющейся;
- в) круто падающей;
- г) падающей.

Критерии оценивания

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам итогового тестирования – 10 баллов.

Методические рекомендации по организации обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- наличие мультимедийной системы;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается

выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Для обучающихся с нарушениями слуха предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

Для обучающихся с нарушениями зрения предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой данных научно-технической библиотеки Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.