МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 09:12:23 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ.
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.04 «Конструкция и техническая эксплуатация электромобилей и гибридных силовых установок»

Направление подготовки: 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность: «Эксплуатация автотранспортных средств»

Факультет: «Инженерно-технологический»

Кафедра: «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»

Форма обучения: заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ 07 августа 2020 г. Приказ № 906.

2. Учебный план программы магистратуры «Эксплуатация автотранспортных средств» (год начала подготовки 2024) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г

Рабочая программа учебной дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация электромобилей и гибридных силовых установок» одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств».

Протокол № 8 от «20» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Оберемок

Рабочая программа учебной дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация электромобилей и гибридных силовых установок» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Протокол №3 от «28» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии _____ В.Н. Щиров

Разработчик:

к.т.н., доцент _____ Н.В. Сергеев

Содержание

	с.
1. Вводная часть……..	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины…….....	4
1.2. Место дисциплины в структуре ООП …….....	4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций	5
2. Основная часть…….....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	6
2.2. Содержание учебной дисциплины …….....	8
2.2.1. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля……..	9
2.2.2. Лабораторный практикум *(если предусмотрен)*……	10
2.2.3. Практические занятия	11
2.3. Самостоятельная работа студента……..	12
3. Образовательные технологии…….	12
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)……	13
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	13
4.2. Примерные темы курсовых проектов/работ	13
4.3. Примерные темы докладов на студенческой конференции……	13
4.4. Тесты текущего контроля	13
4.4.1.Ключи к тестам	13
4.5. Тесты промежуточного контроля	13
4.5.1.Ключи к тестам	13
4.6. Вопросы к зачёту	13
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
5.1. Основная литература……	16
5.2. Дополнительная литература……	16
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы	17
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса	17
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	18
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	19
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	20
Приложение 1 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	21
Приложение 2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация электромобилей и гибридных силовых установок» являются:

- изучение особенностей конструкции и технической эксплуатации электромобилей и гибридных силовых установок.

1.2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Конструкция и техническая эксплуатация электромобилей и гибридных силовых установок» относится к дисциплинам обязательной части, часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Физика»; «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Материаловедение».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнения выпускной квалификационной работы.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-3	Способен организовывать разработку конструкций АТС и их компонентов	ПК-3.1 Способен формулировать задачи на разработку конструкции АТС и их компонентов	Знать: задачи на разработку конструкции АТС и их компонентов Уметь: формулировать задачи на разработку конструкции АТС и их компонентов Владеть: навыками формулировать задачи на разработку конструкции АТС и их компонентов
		ПК-3.2 Способен корректировать, проводить мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты	Знать: способы корректировать, проводить мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты. Уметь: корректировать, проводить мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты. Владеть: навыками корректировать, проводить мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты.
		ПК-3.3 Владеет навыками подготовки предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов	Знать: способы подготовки предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов. Уметь: подготовить предложения по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов. Владеть: навыками подготовки предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов.

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №3
Аудиторные занятия (всего)		**50**	**50**
В том числе			
Лекции (Л)		**18**	**18**
Практические занятия (ПЗ)		**32**	**32**
Семинары (С)		**-**	**-**
Лабораторные работы		**-**	**-**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**130**	**130**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Реферат (Реф)			
Эссе			
Практический рейтинг			
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**103**	**103**
СРС в период промежуточной аттестации		**27**	**27**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**ЗО**	**ЗО**
ИТОГО:	часов	**180**	**180**
общая трудоемкость	зач. единиц	**5**	**5**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №2	Семестр №3
Аудиторные занятия (всего)		**20**	**4**	**16**
В том числе				
Лекции (Л)		**10**	**2**	**8**
Практические занятия (ПЗ)		**10**	**2**	**8**
Семинары (С)		**-**		**-**
Лабораторные работы		**-**		**-**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**156**	**32**	**124**
В том числе				
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР			
Реферат (Реф)				
Эссе				
Практический рейтинг				
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**		**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**156**	**32**	**124**
СРС в период промежуточной аттестации		**-**	**-**	**-**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**ЗО**		**ЗО**
ИТОГО:	часов	**180**	**36**	**144**
общая трудоемкость	зач. единиц	**5**	**1**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
2	**Раздел 1.** Общие сведения о гибридных автомобилях.	Основные технические характеристики ГСУ	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	**Раздел 2.** Двигатель внутреннего сгорания.	Основные особенности двигателя	
3	**Раздел 3.** Мотор-генераторы	Основные технические характеристики мотор-генераторов	
3	**Раздел 4.** Инверторы.	Характеристики инверторов различных моделей. Коды неисправностей (DTC), относящиеся к датчику атмосферного давления. Обслуживание системы охлаждения инвертора. Мероприятия по охране труда.	
3	**Раздел 5.** Высоковольтная аккумуляторная батарея.	Технические характеристики высоковольтной аккумуляторной батареи. Коды неисправности по дефекту изоляции батареи. Отключение высоковольтной аккумуляторной батареи от гибридной системы.	
3	**Раздел 6.** Трансмиссия	Технические характеристики трансмиссии P410 Prius. Выбор диапазонов работы трансмиссии. Возможные переключения диапазонов рычага селектора. Функции запрета переключения. Диагностические коды неисправностей.	
3	**Раздел 7.** Работа гибридной силовой установки	Работа ГСУ при запуске, начале движения, ускорении, движении накатом и торможении. Работа устройства распределения мощности при различных режимах движения.	
3	**Раздел 8.** Тормозная система с регенеративным торможением	Устройство и работа тормозной системы с регенеративным торможением. Обслуживание и ремонт тормозной системы. Неисправности тормозной системы при аварийных режимах.	
3	**Раздел 9.** Встроенная система диагностирования	Пример теста для постановки диагноза. Проверка режима включения двигателя.	

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СР**	**всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	**Раздел 1.** Общие сведения о гибридных автомобилях.	2	-	2	5	14	УО-1
	Раздел 2. Двигатель внутреннего сгорания.	2	-	2	8	10	УО-1
	Раздел 3. Мотор-генераторы	2	-	4	15	24	УО-1
	Раздел 4. Инверторы.	2	-	4	15	24	УО-1
	Раздел 5. Высоковольтная аккумуляторная батарея.	2	-	4	15	20	УО-1
	Раздел 6. Трансмиссия	2	-	4	5	24	УО-1
	Раздел 7. Работа гибридной силовой установки	2	-	4	10	20	УО-1
	Раздел 8. Тормозная система с регенеративным торможением	2	-	4	10	24	УО-1
	Раздел 9. Встроенная система диагностирования	2	-	4	20	20	УО-1
	Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой	27					УО-3
Итого		18	-	32	103	180	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СР**	**всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8
2,3	**Раздел 1.** Общие сведения о гибридных автомобилях.	2	-	2	6	10	УО-1
	Раздел 2. Двигатель внутреннего сгорания.	-	-	-	10	10	УО-1
	Раздел 3. Мотор-генераторы	2	-	2	20	24	УО-1
	Раздел 4. Инверторы.	2	-	2	20	24	УО-1
	Раздел 5. Высоковольтная аккумуляторная батарея.	-	-	-	20	20	УО-1
	Раздел 6. Трансмиссия	2	-	2	20	24	УО-1
	Раздел 7. Работа гибридной силовой установки	-	-	-	20	20	УО-1
	Раздел 8. Тормозная система с регенеративным торможением	2	-	2	20	24	УО-1
	Раздел 9. Встроенная система диагностирования	-	-	-	20	20	УО-1
	Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой	4					УО-3
Итого		10	-	10	156	180	

2.2.2. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
3	**Раздел 1.** Общие сведения о гибридных автомобилях.	Классификация, общее устройство и применение электромобилей и гибридных автомобилей	2
	Раздел 2. Двигатель внутреннего сгорания.	Электрические и гибридные энергетические установки	2
	Раздел 3. Мотор-генераторы	Электрические и гибридные энергетические установки	4
	Раздел 4. Инверторы.	Общее устройство и принцип работы трансмиссий электромобилей и гибридных автомобилей	4
	Раздел 5. Высоковольтная аккумуляторная батарея.	Общее устройство и принцип работы тормозных систем	4
	Раздел 6. Трансмиссия	Общее устройство и принцип работы трансмиссии	4
	Раздел 7. Работа гибридной силовой установки	Общее устройство и принцип работы гибридной силовой установки	4
	Раздел 8. Тормозная система с регенеративным торможением	Общее устройство и принцип работы системы с регенеративным торможением	4
	Итого		32

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
	Раздел 3. Мотор-генераторы	Электрические и гибридные энергетические установки	2
	Раздел 4. Инверторы.	Электрические и гибридные энергетические установки	2
	Раздел 6. Трансмиссия	Общее устройство и принцип работы трансмиссий электромобилей и гибридных автомобилей	2
	Раздел 8. Тормозная система с регенеративным торможением	Общее устройство и принцип работы тормозных систем	2
	Итого		10

2.3. Самостоятельная работа студента.
Очная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
3	Раздел 1 – 9	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта. Контрольная работа.	130
Итого			130

Заочная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
2,3	Раздел 1 – 9	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта. Контрольная работа.	160
Итого			160

3. Образовательные технологии

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
2,3	Лекции № 1-9	Проблемное изложение	Групповые
	Практические занятия № 1-9	Решение практикоориентированных задач, тренинг	Групповые

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
2,3	Лекции № 1,3,4,6,8	Проблемное изложение	Групповые
	Практические занятия № 1,3,4,6,8	Решение практикоориентированных задач, тренинг	Групповые

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная и заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	ПрАт (зачёт)	ПК-1.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Раздел 1-9	УО-3	79	20

4.2. Примерные темы курсовых проектов/работ

Не предусмотрены.

4.3. Примерные темы докладов на студенческой конференции

Не предусмотрены.

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены.

4.4.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены.

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены.

4.5.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены.

4.6. Вопросы к зачёту

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1.	Назовите основные схемы гибридных силовых установок.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Что называется гибридной силовой установкой последовательной схемы?	
3.	Что называется гибридной силовой установкой параллельной схемы?	
4.	Какая гибридная схема чаще всего применяется, обоснуйте почему?	
5.	В чем отличие двигателя с циклом Аткинсона-Миллера?	
6.	Как проверить гидравлический компенсатор?	
7.	Периодичность замены масла в двигателе (пример).	
8.	Какое масло используется в системе смазки двигателя (пример)?	
9.	Основные элементы системы охлаждения двигателя?	
10.	Как удалить воздух из системы охлаждения двигателя (пример)?	
11.	Как работает система рекуперации тепловой энергии ОГ?	
12.	Для чего используется система рекуперации (EGR)?	
13.	Как диагностируют шаговый двигатель клапана EGR?	
14.	Какие свечи зажигания используются на двигателе (пример)?	
15.	Назовите датчики системы управления двигателем.	
16.	Какие мотор-генераторы используются в ГСУ?	
17.	Как охлаждают мотор-генераторы?	
18.	Назначение MG1.	

1	2	3
19.	Назначение MG2.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
20.	Основные характеристики MG1 и MG2.	
21.	Каково назначение инверторов в гибридной силовой установке?	
22.	Каково назначение конвертера в гибридной силовой установке?	
23.	Как охлаждается инвертор?	
24.	Каковы основные неисправности инвертора?	
25.	Назовите мероприятия по охране труда при работе с инверторами.	
26.	Назовите тип HVB, применяемой в гибридной силовой установке.	
27.	Количество отдельных аккумуляторов в HVB.	
28.	Назовите вспомогательные компоненты, обеспечивающие работу HVB.	
29.	Как изменяется емкость HVB в зависимости от нагрузки?	
1	Что вызывает саморазряд HVB?	
30.	Как работает система охлаждения HVB?	
31.	Назначение реле высоковольтной батареи.	
32.	Охрана труда при работе с HVB.	
33.	Как правильно заряжать HVB?	
34.	Для чего необходима эквализация HVB?	
35.	Назначение низковольтной АКБ в ГСУ.	
36.	Как произвести запуск ГСУ при разряде низковольтной АКБ?	
37.	Элементы устройства распределения мощности.	
38.	С чем связан MG1 в устройстве распределения мощности?	
39.	С чем связан MG2 в устройстве распределения мощности?	
40.	Назначение и конструкция демпфера крутильных колебаний.	
41.	Смазка зубчатых колес и подшипников в гибридной трансмиссии.	
42.	Охлаждение мотор-генераторов в трансмиссии.	
43.	Замена рабочей жидкости в трансмиссии.	
44.	Электронная система выбора режимов работы трансмиссии.	
45.	Неисправности системы выбора режимов работы трансмиссии.	
46.	Как работает рычаг селектора?	
47.	В каких случаях происходит запрет переключения режимов работы трансмиссии с помощью рычага селектора?	
48.	Работа системы управления рычагом селектора в положении «P».	
49.	Порядок отключения ГСУ при отказе системы выбора режимов работы трансмиссии.	
50.	Какие элементы ГСУ относится к основным?	
51.	Как работает ГСУ при запуске, начале движения, ускорении, движении накатом и торможении?	
52.	Какие существуют режимы работы ГСУ?	
53.	Главный элемент, управляющий режимами гибридной силовой установки.	
54.	Условия включения режима «EV».	
55.	Работа устройства распределения мощности при различных режимах движения.	
56.	Как работает тормозная система с рекуперативным торможением?	

1	2	3
57.	Какие электрические и электронные узлы включает тормозная система?	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
58.	Что включает в себя гидравлический контур тормозной системы?	
59.	Что включает в себя блок управления рабочими тормозными цилиндрами?	
60.	Для чего предназначен гидравлический усилитель тормозной системы?	
61.	Для чего предназначен эмулятор хода педали тормоза?	
62.	Как работает эмулятор торможения?	
1	Как работает усилитель тормозной системы?	
63.	Как производится ремонт системы управления торможением?	
64.	В каких случаях должна производиться инициализация и калибровка системы управления торможением?	
65.	Как производится инициализация соленоида управления давлением в гидравлической системе?	
66.	Как осуществляется замена тормозной жидкости без использования диагностического прибора?	
67.	Как работает тормозная система в аварийной ситуации?	
68.	Что включает встроенная система диагностирования OBD-II ?	
69.	В каком случае загорается лампа неисправности двигателя?	
70.	Когда лампа должна погаснуть после исчезновения неисправности?	
71.	Что такое FREEZE FRAME DATA?	
72.	Как осуществляется передача данных между блоками управления?	
73.	В чем состоит порядок углубленной проверки после устранения неисправности?	
74.	Назовите возможные результаты после углубленной проверки двигателя?	
75.	Каковы условия проверки для постановки диагноза?	
76.	Как расположены цепи в диагностическом разъеме?	
77.	Как включить режим проверки двигателя?	
78.	Назовите основные схемы гибридных силовых установок.	
79.	Что называется гибридной силовой установкой последовательной схемы?	

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	А.А. Капустин, В.А. Раков	Гибридные автомобили: учебное пособие Режим доступа: https://search.rsl.ru/ru/record/01008274099	М-во образ. и науки РФ, Вологод. гос. ун-т. - Вологда: ВоГУ, 2016.	+	+	-
2	Н.В. Сергеев	Конструкция и техническая эксплуатация электромобилей и гибридных силовых установок	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 233 с.	+	15	10

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др.; под ред М.Г. Шатрова. – М.	Автомобильные двигатели: учебник для студ. высш. учеб.заведений	Издательский центр «Академия», 2010. – 464 с.	Модуль 1-2	20	1

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Официальный сайт ОАО «КамАЗ» https://kamaz.ru/
4. Центр испытаний НАМИ https://autorc.ru/
5. Министерство транспорта Российской Федерации (http://www.mintrans.ru).
6. Журнал «Автомобильный транспорт» (http://transport-at.ru/).

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	3	4	5	6
1	Подготовка к лекционным и лабораторным работам	А.А. Капустин, В.А. Раков	Гибридные автомобили: учебное пособие Режим доступа: https://search.rsl.ru/ru/record/01008274099	М-во образ. и науки РФ, Вологод. гос. ун-т. - Вологда: ВоГУ, 2016

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
5-111 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Разрезы натуральных дизельных и карбюраторных автотракторных двигателей: ЯМЗ-238, КамАЗ-740, Д-240, ЗИЛ-130, ЗМЗ-53, ВАЗ-2101, УЗАМ-412, ВАЗ-411, роторный двигатель. Проектор VIEW SONIC 51-53, проектор настенный, ноутбук Acer EME 725. Доска меловая. Посадочных мест 18.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMas-ter 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
5-217 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекции (по всем разделам)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: функции электропривода, способы регулирования координат электропривода, режимы работы электропривода, приводные характеристики рабочих машин.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и др. Решение задач по алгоритму.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

Приложение 1
Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____