

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Дарьенков А.Б.

подпись ФИО

21 июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ОД.11 Автомобили и тракторы

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электрооборудование автомобилей

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022, 2023, 2024

Выпускающая кафедра ЭПА

Кафедра-разработчик АиТ

Объем дисциплины 108/3  
часов/з.е.

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Разработчик: Алипов А. А., к.т.н..

2024г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 г. N 144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от \_14.05.2024 № 15

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 10.06.2024 № 30  
Зав. кафедрой д.т.н, доцент Дарьенков А.Б. \_\_\_\_\_

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ, Протокол от 05.5.2024г № 3

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 13.03.02-а-32  
Начальник МО \_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова

<b>1.</b>	<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
1.1.	ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:	4
1.2.	ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):	4
<b>2.</b>	<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
4.1.	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	8
<b>5.</b>	<b>ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.</b>	<b>11</b>
5.1.	ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	11
<b>6.</b>	<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
6.1.	УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
6.2.	СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
6.3.	ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
6.4.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	19
<b>7.</b>	<b>ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
7.1.	ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	20
7.2.	ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
<b>8.</b>	<b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ</b>	<b>20</b>
<b>9.</b>	<b>МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>21</b>
<b>10.</b>	<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>21</b>
10.1.	ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	21
10.2.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА	23
10.3.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ	23
10.4.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	23
10.5.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА / РАБОТЫ	
<b>11.</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>23</b>
11.1.	ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	23
11.1.1.	ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	23
11.1.2.	ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА	24
11.1.3.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ	24
11.1.4.	ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА / РАБОТЫ.	24

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение конструкции автомобилей и тракторов.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Изучение силовых установок автомобилей и тракторов;
- Изучение трансмиссии автомобилей и тракторов;
- Изучение шасси автомобилей и тракторов;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Автомобили и тракторы включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД.11. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объеме программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автомобили и тракторы» являются Физика, Теоретическая и прикладная механика, Электрическое и конструкционное материаловедение, Электрический привод, Системы управления электромеханическими объектами.

Дисциплина Автомобили и тракторы является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Электрооборудование автомобилей и тракторов, Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов, Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов, Системы электроники автомобилей и тракторов, Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов.

Рабочая программа дисциплины «Автомобили и тракторы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Теория автоматического управления					X	X		
Электрические и электронные аппараты					X			
Электрический привод					X	X	X	
Микропроцессорные системы						X	X	X
Системы управления электромеханическими объектами						X	X	
Автомобили и тракторы							X	

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрооборудование автомобилей и тракторов							X	
Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов							X	
Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов								X
Основы проектирования систем автоматики							X	
САПР							X	
Электроснабжение						X		
Технология электромонтажных работ						X		
Ознакомительная практика				X				
Проектная практика						X		
Преддипломная практика								X
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								X

## ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-3Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - общее устройство автомобиля и специализированного подвижного состава, назначение и принципы работы его основных систем, узлов и механизмов (ИПКС-3.1);	<b>Уметь:</b> - применять полученные знания при разработке электрооборудования автомобилей и тракторов (ИПКС-3.1);	<b>Владеть:</b> - основными принципами устройства автомобилей и тракторов (ИПКС-3.1)	Вопросы к лабораторным работам	Вопросы для устного собеседования. (72вопроса)

Трудовая функция: В/09.6Разработка архитектуры и алгоритмов работы электронных систем АТС и их компонентов

Квалификационные требования к ТФ:

**Трудовые действия:**

- анализ лучших практик применения электронных систем АТС и их компонентов;
- подготовка технических требований к электронным системам АТС и их компонентам;

**Трудовые умения:**

- анализировать лучшие практики разработки и эксплуатации аналогичных изделий;

**Трудовые знания:**

- принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет Зач.ед. 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№7	
<b>Формат изучения дисциплины</b>			
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	
<b>1.1.Аудиторная работа,в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	
занятия лекционного типа (Л)	34	34	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	17	17	
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине			
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	51	51	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	2	2	

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

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
7семестр									
ПКС-3. Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности  ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	Введение в предмет								
	Общее устройство. Классификация и технические параметры автомобилей	1			1	Изучение литературы			
	Силовая установка								
	Типы двигателей, общее устройство и рабочие процессы	1			1	Изучение лекционного материала			
	Кривошипно-шатунный механизм	2	1		3	Изучение лекционного материала Подготовка к ЛР			
	Система смазки	2	1		3	Изучение лекционного материала Подготовка к ЛР			



Система питания карбюраторного двигателя	3	2		3	Изучение лекционного материала Подготовка к ЛР			
Система питания дизельного двигателя	2	1		3	Изучение лекционного материала Подготовка к ЛР			
Система охлаждения	2	1		3	Изучение лекционного материала Подготовка к ЛР			
Трансмиссия автомобилей								
Варианты компоновки.	1			1	Изучение лекционного материала			
Сцепление	2	1		3	Изучение лекционного материала Подготовка к ЛР			
Коробка передач. Раздаточная коробка.	3	2		6	Изучение лекционного материала Подготовка к ЛР			
Карданная передача.	1	1		3	Изучение лекционного материала Подготовка к ЛР			
Ведущий мост.	3	2		5	Изучение лекционного материала Подготовка к			

					ЛР			
Шасси								
Подвеска автомобиля.	3	2		5	Изучение лек- ционного мате- риала Подготовка к ЛР			
Рулевое управление	3	1		4	Изучение лек- ционного мате- риала Подготовка к ЛР			
Тормозная система.	3	1		4	Изучение лек- ционного мате- риала Подготовка к ЛР			
Кузова, рамы. Колеса и шины	2	1		3	Изучение лек- ционного мате- риала Подготовка к ЛР			
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>	<b>17</b>		<b>51</b>				
<b>Зачет с оценкой</b>				<b>2</b>				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>17</b>		<b>53</b>				

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

5.1.1. В качестве средств текущего контроля используется, в том числе, устный опрос на лабораторных работах.

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания	Описание шкалы оценивания на этапе текущего контроля				
		1.Отсутстви е усвоения (ниже поро га.)	2.Не полное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвое- ние (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)	
1	2	3	4	5	6	
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях	1	Отсутствие участия	Единичное высказыва- ние	Неоднократные высказывания, отдельные не- значительные ошибки	Верные неод- нократные высказывания зрения
	Выполнение тестов	2	Выполне- ние менее 50%	Выполнение выше 50%	Выполнение более 75%	Выполнение более 95%
Работа на лаборатор- ных заняти- ях	Выполнение общих заданий	3	Задание не выполнено, т.к. мате- риал не усвоен	задание вы- полнено, но допускает ошибки по взаимосвязи разделов	Задание выпол- нено с незначи- тельными недо- четами	Задание вы- полнено без замечаний
Работа на лаборатор- ных заняти- ях	Выполнение индивидуаль- ных домашних заданий	4	Не пра- вильно вы- полнено	Выполнено с ошибками	Выполнено пра- вильно без оши- бок с отдельны- ми замечаниями	Выполнено правильно без ошибок

5.1.2. При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Вопросы промежуточного контроля:

1. Классификация и обозначение транспортных средств. Классификация двигателей. Типы ДВС. Основные геометрические параметры ДВС (рабочий объем двигателя, полный объем, степень сжатия).
2. Рабочий цикл и индикаторная диаграмма четырехтактного карбюраторного двигателя. Рабочий цикл и индикаторная диаграмма четырехтактного ди-

зельного двигателя. Схема рабочего цикла и индикаторная диаграмма двух-тактного двигателя.

3. Основные детали и схемы компоновки кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме.

4. Блок цилиндров, головка блока, уплотнение газового стыка. Типы камер сгорания.

5. Конструкция поршня ДВС. Материалы поршней

6. Конструкции шатунов ДВС. Коленчатые валы двигателей.

7. Поршневые кольца. Основные типы и варианты конструктивного исполнения поршневых колец. Поршневые пальцы.

8. Газораспределительный механизм, назначение и классификация. Схема ГРМ с нижним расположением клапанов.

9. Газораспределительный механизм, назначение и классификация. Схема ГРМ с верхним расположением клапанов.

10. Газораспределительный механизм двигателя с верхним расположением РВ. Механизм принудительного поворачивания клапана двигателя.

11. Конструктивные элементы ГРМ (распределительный вал, клапаны, пружины клапанов, толкатели). Материалы основных деталей ГРМ.

12. Фазы газораспределения. Привод ГРМ.

13. Система охлаждения двигателя. Назначение и классификация систем охлаждения.

14. Основные элементы и принцип работы жидкостной системы охлаждения.

15. Термостат системы охлаждения двигателя. Типы приводов вентилятора системы охлаждения.

16. Конструкции радиаторов систем охлаждения. Охлаждающие жидкости.

17. Система смазки и вентиляции картера двигателя. Виды трения и способы смазки деталей двигателя.

18. Схема системы смазки двигателя с мокрым и с сухим картерами.

19. Способы очистки масла в системе смазки двигателя. Масляные фильтры.
20. Моторные масла. Основные свойства, классификация и обозначение моторных масел.
21. Система питания карбюраторного двигателя. Горючая смесь и ее характеристики.
22. Схема простейшего карбюратора. Характеристики простейшего и идеального карбюраторов. Режимы работы карбюратора.
23. Системы пуска карбюраторов. Назначение и принцип работы системы пуска.
24. Принципиальная схема системы холостого хода карбюратора. Автономные системы холостого хода.
25. Экономайзер принудительного холостого хода (ЭПХХ). Назначение и принцип работы ЭПХХ карбюратора.
26. Главная дозирующая система карбюратора. Схема и принцип работы главной дозирующей системы с пневматическим торможением топлива.
27. Экономайзер. Схема экономайзера с механическим приводом. Эконостат.
28. Схема и принцип работы поршневого ускорительного насоса карбюратора. Ускорительный насос диафрагменного типа.
29. Система центрального впрыска топлива.
30. Объединенная система распределенного впрыска топлива и зажигания
31. Аппараты систем впрыска (насосы, форсунки, фильтры, датчики и др.).
32. Система питания дизельного двигателя. Общая схема и принцип работы СПДД. Смесеобразование в дизеле.
33. Топливный насос высокого давления. Типы форсунок дизельных двигателей. Конструкция и принцип работы форсунки закрытого типа.
34. Всережимный регулятор частоты вращения коленчатого вала дизельного двигателя. Дизельное топливо.
35. Основные компоновочные схемы трансмиссий автомобилей.

36. Сцепление. Назначение и классификация сцеплений. Сцепление с диафрагменной пружиной, особенности конструкции и принцип работы.
37. Однодисковое фрикционное сцепление. Двухдисковое фрикционное сцепление автомобиля. Особенности разжимного механизма сцепления автомобиля.
38. Конструкция ведомого диска сцепления. Гаситель крутильных колебаний. Выжимной подшипник.
39. Гидравлическое сцепление (гидромукта). Устройство и принцип работы гидромукты. Электромагнитное сцепление.
40. Привод сцепления. Основные схемы приводов сцеплений. Регулировка привода сцепления. Пневмоусилитель привода сцепления автомобиля. Сервомеханизмы в приводе сцепления автомобилей.
41. Коробка передач. Назначение и классификация коробок передач. Кинематическая схема трехвальной коробки передач автомобиля.
42. Кинематическая схема двухвальной коробки передач автомобиля. Многовальные коробки передач.
43. Валы КПП. Переключающие устройства коробок передач. Синхронизаторы коробки передач.
44. Управление коробкой передач. Механизм переключения передач. Замковые устройства. Фиксаторы. Предохранительные устройства.
45. Устройство и принцип работы гидротрансформатора. Характеристика гидротрансформатора. Гидромеханическая передача.
46. Раздаточные коробки автомобилей. Назначение и принцип работы межосевого дифференциала.
47. Карданная передача. Назначение, классификация и основные конструктивные схемы карданных передач.
48. Основные конструктивные схемы карданных шарниров равных угловых скоростей.
49. Дифференциалы автомобилей. Устройство и принцип работы конического шестеренчатого дифференциала. Блокировка дифференциала.

50. Ведущие мосты. Классификация главных передач автомобилей.
51. Колесный движитель. Конструкции автомобильных шин и колес. Геометрические параметры и маркировка шин.
52. Антиблокировочные системы тормозов. Принцип действия и конструктивные особенности.
53. Тормозной кран управления тормозами прицепа. Воздухораспределитель прицепа.
54. Пневматический тормозной кран стояночной тормозной системы. Ускорительные клапаны.
55. Стояночная тормозная система. Вакуумный усилитель тормозов.
56. Устройство и работа главного тормозного цилиндра. Особенности работы сдвоенного главного тормозного цилиндра.
57. Дисковые тормозные механизмы с плавающей и фиксированной опорами.
58. Тормозные системы. Классификация тормозных систем и тормозных механизмов. Барабанно-колодочные тормозные механизмы, варианты конструкций и их регулировка.
59. Подвеска автомобиля. Назначение и классификация подвесок. Упругая характеристика подвески.
60. Типы амортизаторов. Устройство и работа гидравлического амортизатора. Ограничение бокового крена и клевка автомобиля.
61. Гидропневматическая подвеска, особенности конструкции и область применения.
62. Конструкции пружинных подвесок. Особенности направляющих аппаратов пружинных подвесок.
63. Рессорная подвеска. Конструкции рессорных подвесок. Материалы листовых рессор.
65. Гидроусилитель рулевого управления автомобиля. Классификация гидроусилителей руля.
66. Рулевой привод. Разрезная и неразрезная рулевые трапеции. Шарниры рулевых тяг. Согласование кинематики рулевого привода и подвески.

67. Реечный рулевой механизм.
68. Классификация рулевых механизмов. Устройство, принцип работы и регулировка червячного рулевого механизма.
69. Стабилизация управляемых колес. Углы весовой и скоростной стабилизации колес. Углы развала и схождения колес. Их назначение и регулировка.
70. Полуоси. Типы полуосей. Нагрузки, воспринимаемые полуосью. Балки мостов.
71. Регулировка зацепления и натяга подшипников шестерен конической главной передачи.
72. Двухконтурные тормозные системы. Регулятор тормозных сил. Регулятор давления в приводе задних тормозных механизмов.



**Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПКС-3. Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	<p>не знает назначения основных узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, их конструкции и её особенностей, принципов их работы</p> <p>не знает методов использования новых информационных ресурсов, позволяющих изучить конструкцию узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, их особенности, принципы работы</p> <p>Не умеет выделять наиболее значимую информацию, приведенную в рекомендованной литературе при изучении конструкции узла, агрегата или системы автомобиля или трактора, их особенностей и принципов работы.</p>	<p>знает назначение основных узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, их конструкцию, затрудняется использовать профессиональные термины, ошибается при изложении особенностей и принципов работы.</p> <p>испытывает значительные затруднения при использовании новых информационных ресурсов, позволяющих изучить конструкцию узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, их особенности, принципы работы</p> <p>Умеет, но испытывает значительные затруднения в выделении наиболее значимую информацию, приведенной в рекомендованной литературе при изучении конструкции узла, агрегата или системы автомобиля или трактора, их особенностей и принципов</p>	<p>знает назначение основных узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, их конструкцию, допускает отдельные ошибки при использовании профессиональные термины и изложении особенностей и принципов работы.</p> <p>использует новые информационных ресурсов, позволяющие изучить конструкцию узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, их особенности, принципы работы, но допускает отдельные ошибки</p> <p>Умеет выделять наиболее значимую информацию, приведенную в рекомендованной литературе при изучении конструкции узла, агрегата или си-</p>	<p>знает назначение основных узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, их конструкцию, допускает отдельные ошибки при изложении особенностей и принципов работы.</p> <p>уверенно использует новые информационные ресурсы, с их помощью активно изучает конструкцию узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, их особенности, принципы работы</p> <p>Умеет выделять наиболее значимую информацию, приведенной в рекомендованной литературе при изучении конструкции узла, агрегата или системы автомобиля или трактора, их особенностей и принципов работы, допускает незначительные ошибки.</p>

		<p>Не умеет самостоятельно определять источники технической информации и эффективно использовать их при изучении конструкции узла, агрегата или системы автомобиля или трактора, их особенностей и принципов работы</p>	<p>работы, допускает ошибки.</p> <p>Неуверенно самостоятельно определяет источники технической информации, ошибается при изучении конструкции узла, агрегата или системы автомобиля или трактора, их особенностей и принципов работы.</p>	<p>стемы автомобиля или трактора, их особенностей и принципов работы, допускает ошибки.</p> <p>Самостоятельно определяет источники технической информации, активно использует их при изучении конструкции узла, агрегата или системы автомобиля или трактора, их особенностей и принципов работы, допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Самостоятельно определяет источники технической информации и эффективно использует их при изучении конструкции узла, агрегата или системы автомобиля или трактора, их особенностей и принципов работы</p>
--	--	---	---	--	--

**Таблица 7. Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой
Средний уровень «4» (хорошо)	Способен логично мыслить, системно структурирует изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
Высокий уровень «5» (отлично)	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебная литература**

1. Тракторы и автомобили. Конструкция :Учеб.пособие / О. И. Поливаев [и др.] ; Под общ.ред.О.И.Поливаева. - М. : КНОРУС, 2010. - 252 с.
2. Передерий В.П. Устройство автомобиля :Учеб.пособие / В. П. Передерий. - М. : ФОРУМ; ИНФРА-М, 2006. - 288 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.:с.280. - ISBN 5-8199-0155-X(ФОРУМ); 5-16-02215-5(ИНФРА-М) : 99-90.
3. Песков В.И. Трансмиссия автомобиля :Учеб.пособие / В. И. Песков ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2010. - 105 с. : ил. - Библиогр.:с.104. - ISBN 978-5-93272-702-7 : 63-71.
4. Степанов И.С. Конструкция автомобиля : Учебник. Т.3 : Кузова и кабины / И. С. Степанов ; Под общ.ред.А.Л.Карунина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 464 с. : ил. - Библиогр.:с.457-461. - ISBN 978-5-93517-377-7 : 215-00. Справочно-библиографическая литература.

### **6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

— Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20). Дата обращения 23.09.2015.

— Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl)

[/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samost\\_rab.pdf?20](/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20). Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

— Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 9 -Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
---	--	---

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<b>Ауд. 1119</b> Лаборатория «Автомобили и тракторы»	Комплект лабораторного оборудования (стендовое исполнение, ручная версия) Кол-во 30 шт	
3	<b>Ауд. 8110</b> Класс для самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор Accer – 1 шт;</li> <li>• ПК на базе Intel Core Duo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 8 шт..</li> </ul> ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>• Microsoft Office (лицензия № 43178972);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> <li>• Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)</li> </ul>

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образователь-

ных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G;

При преподавании дисциплины «Электрические машины», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе в системе E-learning 4Gi могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## 10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## 10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

## 10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение лабораторных работ;
- отчет по лабораторным работам.

#### 11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Примеры вопросов к лабораторным работам:

1. Рабочий цикл и индикаторная диаграмма четырехтактного карбюраторного двигателя.
2. Рабочий цикл и индикаторная диаграмма четырехтактного дизельного двигателя.
3. Схема рабочего цикла и индикаторная диаграмма двухтактного двигателя.
4. Основные детали и схемы компоновки кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме.
5. Блок цилиндров, головка блока, уплотнение газового стыка.
6. Типы камер сгорания.
7. Конструкция поршня ДВС.
8. Материалы поршней
9. Конструкции шатунов ДВС.
10. Коленчатые валы двигателей.
11. Поршневые кольца.
12. Основные типы и варианты конструктивного исполнения поршневых колец. Поршневые пальцы.
13. Газораспределительный механизм, назначение и классификация.
14. Схема ГРМ с нижним расположением клапанов.
15. Газораспределительный механизм, назначение и классификация.
16. Схема ГРМ с верхним расположением клапанов.
17. Газораспределительный механизм двигателя с верхним расположением распределителя.

#### **11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой**

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Полный перечень вопросов для подготовки к зачету приведен в разделе 5.1.2 настоящей РПД.