

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

«17» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.12 Электрооборудование автомобилей и тракторов

(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 2023

Выпускающая кафедра ЭПА

Кафедра-разработчик ЭПА

Объем дисциплины 108/3
часов/з.е.

Промежуточная аттестация зачет с оценкой

Разработчик: Шахов А.В., к.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2023 г.

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 28 февраля 2018 года №144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 18.05.2023 г № 21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от «04» мая 2023 г № 4

Зав. кафедрой д.т.н., доцент Дарьенков А.Б. _____

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ, протокол от «15» мая 2023 г № 4

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 13.03.02-а-33

Начальник МО _____

1. Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель освоения дисциплины:	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	8
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	14
5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ:	17
6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	17
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	17
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	18
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	20
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ	20
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЗАНЯТИЯХ СЕМИНАРСКОГО ТИПА.....	20
10.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	20
10.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА / РАБОТЫ.....	20
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	21
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ	21
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в формах зачета и экзамена.....	21
11.1.3. Методические указания к курсовому проектированию	Ошибка! Закладка не определена.
11.1.4. Защита курсового проекта/ работы	Ошибка! Закладка не определена.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является получение знаний по особенностям конструкции приборов, систем электроснабжения, зажигания, пуска, освещения и сигнализации различных **автомобилей**, техническому обслуживанию приборов и аппаратов системы электрооборудования.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- знать особенности работы полупроводниковых элементов; методы расчёта электрических цепей; основы силовой и информационной электроники; конструкции и характеристики электрических машин.

- уметь рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; пользоваться измерительными и регистрирующими приборами; оценивать погрешности измерений; грамотно применять основные виды электронных приборов и устройств;

- владеть навыками изучения литературы справочного и каталожного характера; навыками расчета параметров электрических сетей; навыками практических измерений электрических и неэлектрических величин; навыками выполнения практических расчётов в системах Mathcad.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Электрооборудование автомобилей и тракторов» включена в перечень дисциплин вариативной части по выбору (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД12. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объёме программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Элементы систем автоматики» являются «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Физические основы электроники», «Электрический привод», «Силовая электроника».

Дисциплина «Электрооборудование автомобилей и тракторов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов», «Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов»

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование автомобилей и тракторов» 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 компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ПКС-3</i>								
<i>Электрические и электронные аппараты</i>					X			
<i>Теория автоматического управления</i>					X	X		
<i>Электрический привод</i>					X	X	X	
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>						X	X	
<i>Микропроцессорные системы</i>						X	X	X
<i>Проектная практика</i>						X		
<i>Автомобили и тракторы</i>							X	
<i>Электрооборудование автомобилей и тракторов</i>							X	
<i>Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов</i>							X	
<i>Основы проектирования систем автоматики</i>							X	
<i>САПР</i>							X	
<i>Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов</i>								X
<i>Электроснабжение</i>						X		
<i>Технология электромонтажных работ</i>						X		
<i>Ознакомительная практика</i>				X				
<i>Преддипломная практика</i>								X
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>								X
<i>ПКС-4</i>								
<i>Электрические и электронные аппараты</i>					X			
<i>Основы схемотехники</i>					X			
<i>Основы электротехнологии</i>					X			
<i>Электрический привод</i>					X	X	X	
<i>Силовая электроника</i>						X		
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>						X	X	
<i>Микропроцессорные системы</i>						X	X	X
<i>Проектная практика</i>						X		
<i>Электрооборудование автомобилей и тракторов</i>							X	
<i>Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов</i>							X	
<i>Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов</i>							X	
<i>Основы проектирования систем автоматики</i>							X	
<i>САПР</i>							X	
<i>Элементы систем автоматики</i>							X	
<i>Схемотехника</i>							X	
<i>Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов</i>								X
<i>Системы электроники автомобилей и тракторов</i>								X
<i>Электроснабжение</i>						X		
<i>Преддипломная практика</i>								X
<i>Подготовка к процедуре защиты и</i>								X

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
защита ВКР								

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-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	Знать: - основные характеристики элементов автотракторного электрооборудования, особенности работы типовых схем	Уметь: - определять назначение и работоспособность электрических и электронных схем (Владеть: - навыками изучения специальной литературы в области применения электрических и электронных схем	Тестирование в системе E-learning	Вопросы для устного собеседования.
ПКС-4. Способен проводить обоснование проектных решений	ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знать: - приемы анализа результатов расчёта режимов работы автотракторного электрооборудования	Уметь: - производить расчёт режимов работы автотракторного электрооборудования	Владеть: - навыками использования прикладных программ для расчёта режимов работы автотракторного электрооборудования	Тестирование в системе E-learning	Вопросы для устного собеседования.

Трудовая функция: 31.010 В/02.6 "Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов"

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- формирование технических решений для разработки эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, проектов программ натурных и виртуальных испытаний для создания автотранспортных средств и их компонентов;

Трудовые умения:

- систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к автотранспортным средствам и их компонентам;

- анализировать технологические возможности организации при разработке автотранспортных средств и их компонентов;

Трудовые знания:

- условия эксплуатации проектируемых автотранспортных средств и их компонентов;
- технико-экономические показатели проектирования аналогов автотранспортных средств и их компонентов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 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
		№ сем 7
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	55	55
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	51	51
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	53	53
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.)	50	50
Подготовка к зачету с оценкой	3	3
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-

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 практические занятия						
7 семестр									
ПКС-3 ИПКС-3.1 ПКС-4 ИПКС-4.2	Раздел 1. Введение. . Структура и содержание разделов курса. Системы и элементы электрооборудования								
	Тема 1.1. Взаимосвязь разделов курса и других дисциплин. Краткая история и основные этапы развития отечественного и зарубежного электрооборудования на автомобилях и тракторах.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.]	Публичная презентация проекта.		
	Тема 1.2. Классификация систем автотракторного электрооборудования. Взаимосвязь элементов и систем электрооборудования. Условия эксплуатации электрооборудования автомобилей и тракторов. Основные технические требования, предъявляемые к автотракторному электрооборудованию.	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.]	Публичная презентация проекта.		
ПКС-3 ИПКС-3.1 ПКС-4 ИПКС-4.2	Раздел 2. Химические источники электрической энергии								
	Тема 2.1. . Аккумуляторные батареи для автомобилей и тракторов, назначение,	2			3	подготовка к лекциям [6.1.4.]	Публичная презентация проекта.		

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			Самостоятель- ная работа (студентов) (час)				
		Лекции	Лаборатор- ные	практиче- ские занятия					
	технические требования. Типы стартерных аккумуляторных батарей для автомобилей и тракторов.					[6.1.3.]			
	Тема 2.2. Устройство свинцовых стартерных аккумуляторных батарей Взаимосвязь конструктивных и технологических особенностей аккумуляторных батарей с электрохимическими процессами.	2			3	подготовка к лекциям [6.1.3.] [6.1.4.]	Публичная презентация проекта.		
	Тема 2.3. Характеристики свинцовых стартерных аккумуляторных батарей Зарядная и разрядная характеристики, вольт-амперные и мощностные характеристики. Понятие ёмкости аккумуляторных батарей.	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.		
	Лабораторная работа №1. Устройство и характеристики свинцовых стартерных аккумуляторных батарей.		4		2	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.]	Публичная презентация проекта.		
ПКС-3 ИПКС-3.1 ПКС-4 ИПКС-4.2	Раздел 3. Системы электростартерного пуска								
	Тема 3.1. Типы пусковых систем двигателей внутреннего	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1.]	Публичная презентация проекта.		

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	Лаборатор- ные	Практиче- ские занятия					
	сгорания. Система пуска, назначение технические требования.					[6.1.3.]			
	Тема 3.2. Принципиальные схема электрической систем пуска. Типы электрических стартеров и схемы управления ими.	2				подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.		
	Лабораторная работа №2. Устройство и характеристики автомобильного вентильного генератора.		5		2	Подготовка к ЛР [6.4]			
	Раздел 4. Системы электроснабжения								
ПКС-3 ИПКС-3.1 ПКС-4 ИПКС-4.2	Тема 4.1. Система электроснабжения, назначение, технические требования. Элементы системы электроснабжения, размещение и установка	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.4.] [6.1.5.]	Публичная презентация проекта.		
	Тема 4.2. Автотракторные генераторы. Принцип действия и типы автотракторных генераторов, Автоматические регуляторы напряжения бортовой сети.	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.4.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.		
	Лабораторная работа №3 Устройство и характеристики электрических стартеров..		4		2	Подготовка к лабораторным работам			

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 практические занятия						
						[6.4.]			
ПКС-3 ИПКС-3.1 ПКС-4 ИПКС-4.2	Раздел 5. Системы зажигания								
	Тема 5.1. Назначение систем зажигания. Принцип действия и технические требования.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.]	Публичная презентация проекта.		
	Тема 5.2. Типы систем зажигания. Классическая батарейная система зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания. Бесконтактные электронные системы зажигания.	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.		
	Тема 5.3. Элементы систем зажигания. Свечи зажигания, катушки зажигания, высоковольтные провода,. Системы распределения зажигания.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.2.]	Публичная презентация проекта.		
	Лабораторная работа №4 Устройство и характеристики электронной системы зажигания.		4		2	Подготовка к лабораторным работам [6.4.]			
ПКС-3 ИПКС-3.1 ПКС-4 ИПКС-4.2	Раздел 6. Системы освещения и световой сигнализации								
	Тема 6.1 . Классификация систем освещения. Основные принципы	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.4.]	Публичная презентация проекта.		

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			Самостоятель- ная работа (студентов)				
		Лекции	Лаборатор- ные практиче- ские занятия						
ПКС-3 ИПКС-3.1 ПКС-4 ИПКС-4.2	формирования свето- распределения систем освещения и сигнализации								
	Тема 6.2. Фары головного освещения. Конструкция и эксплуатационные характеристики фар головного освещения, противотуманных фар и приборов световой сигнализации.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.4.]	Публичная презентация проекта.		
	Тема 6.3. Лампы световых приборов. Конструкция и эксплуатационные характеристики современных автомобильных ламп световых приборов и их обозначение.	2			2		Публичная презентация проекта.		
	Раздел 7. Вспомогательное электрооборудование								
	Тема 7.1. Система контроля и комфорта. Устройство щитков приборов, требования к щиткам, компоновка приборов и световых сигнализаторов на щитках автомобилей и тракторов. Контрольно-измерительные приборы.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.4.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.		
	Тема 7.2. Системы вспомогательного электропривода. Стеклоочистители и омыватели. Отопители и вентиляторы.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1.] [6.1.3.]	Публичная презентация проекта.		

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			Самостоятель- ная работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор- ные	Практиче- ские занятия					
	Подготовка к зачету				3	подготовка к зачету			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 7	34	17	0	53				

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. Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся сформированы на сайте ИНЭЛ.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
$40 < R \leq 50$	Отлично	зачет
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	незачет

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

Вопросы для промежуточного контроля сформированы в печатном и электронном виде на сайте ИНЭЛ.

.

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	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы электрооборудования их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания принципов работы электрооборудования Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ПКС-4. Способен проводить обоснование проектных решений	ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы электрооборудования и их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания принципов работы электрооборудования Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебная литература

6.1.1 Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С., Конструкция тракторов и автомобилей, Издательство "Лань", учебное пособие: 288 стр, 2021г.

6.1.2 Уханов А.П., Уханов Д.А., Голубев В.А. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник, Издательство "Лань":188 стр., 2019г.

6.1.3 Потапов С. И., Чашин Е. А. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебное пособие, Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева, учебное пособие: 88 стр.,2014 г.

6.1.4 Вспомогательное электрооборудование автомобилей и тракторов: Практикум. Тольяттинский государственный университет, учебное пособие, 99стр, 2015г.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

6.2.1 Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С., Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для СПО. Издательство "Лань" (СПО), учебное пособие для СПО, 288стр.,2020г.

6.2.2 . Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-4616-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140775>

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1. Научно-технический и научно-производственный журнал [Электромеханика](#)

6.3.2. Научно-технический журнал [Электричество](#)

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «в электронном варианте находятся на сайте ИНЭЛ и в печатном виде в лаборатории.

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).

6.5. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

6.6. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	AVR Studio 4.0;
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	PonyProg2000;
	Proteus 8.5

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

7. 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 11 - 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
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

8. 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	Ауд. 1247 Аудитория для лекционного цикла	1. ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium Dual-Core 2.80 ГГц, 3 Гб ОЗУ, 160 Гб HDD, монитор 15” – 1 шт. 2. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Panasonic – 1 шт. 5. Рабочих мест преподавателя – 1 6. Рабочих мест студента – 112	Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023, до 28.05.24) Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) Adobe Reader (проприетарное ПО)
2	Ауд. 8110 Класс для самостоятельной работы	1. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500, с подключением к интернету. 2. Посадочных мест - 4.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732); 3. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. 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).

При преподавании дисциплины «Электрооборудование автомобилей и тракторов», 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 4G и 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 зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

9.2. 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.

9.3. 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.

9.4. 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. 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;
- отчеты по лабораторным работам;
- тестирование по различным разделам курса;
- зачет с оценкой..

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Задания для лабораторных работ находятся в методических указаниях по данной дисциплине.

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в формах зачета и экзамена

Вопросы к промежуточной аттестации 7 семестр (зачет с оценкой)

1. Классификация электрооборудования автомобиля.
2. Условия эксплуатации электрооборудования, основные технические требования.
3. Типы и условные обозначения стартерных батарей, принцип работы свинцового аккумулятора.
4. Устройство свинцовых аккумуляторных батарей.
5. Разрядная и зарядная характеристики свинцового аккумулятора.
6. Внутреннее сопротивление свинцовых аккумуляторных батарей.
7. Вольт-амперные и мощностные характеристики свинцовых аккумуляторных батарей.
8. Емкость свинцовых аккумуляторных батарей.
9. Принцип действия вентильного генератора.
10. Принцип действия регулятора напряжения.
11. Характеристики генераторных установок.
12. Требования к электростартерам, пусковые характеристики ДВС.
13. Характеристики электростартеров.
14. Схемы управления электростартерами.
15. Назначение и принцип действия систем зажигания, способы распределения зажигания по цилиндрам ДВС.
16. Требования к системам зажигания, зависимости пробивного напряжения.
17. Принцип действия и характеристики контактной системы зажигания.
18. Принцип действия и системы характеристики контактно- транзисторной системы зажигания
19. Принцип действия и характеристики бесконтактной системы зажигания с нерегулируемым временем накопления энергии.
20. Принцип действия и характеристики бесконтактной системы зажигания с регулируемым временем накопления энергии.
21. Устройство, принцип действия и характеристики регуляторов угла опережения зажигания.
22. Устройство и характеристики катушек и распределителей зажигания.
23. Устройство и характеристики свечей зажигания и высоковольтных проводов

24. Классификация систем освещения.
25. Конструкция и характеристики автомобильных ламп световых приборов.
26. Конструкция и характеристики традиционных фар головного освещения.
27. Конструкция и характеристики гомофокальных и эллипсоидных фар головного освещения.
28. Конструкция и характеристики противотуманных фар.