

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

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Тумасов А.В.

подпись

ФИО

“ 03 ” _____ июня 2021 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.11 Автоматические системы автомобилей и тракторов

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки специалистов

Направление подготовки : 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Направленность: Автомобили и тракторы

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Автомобили и тракторы

Кафедра-разработчик Автомобили и тракторы

Объем дисциплины 252/7
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Береснев П.О., ассистент

Нижний Новгород
2021 г.

Рецензент: Вахидов У.Ш., д.т.н., профессор

(подпись)

«15» ____ 06 __ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 11 августа 2020 года № 935 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от 10.06.21 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 03.06.2021 № 3/1
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Тумасов А.В. _____

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИТС, Протокол от 08.06.2021 № 08/1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 23.05.01-Т-32
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись)

Н.И. Кабанина

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.....	9
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ.....	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	23
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	28
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	28
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ:.....	29
6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	29
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ	30
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	30
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	31
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	32
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	33
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	33
10.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	33
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	33
11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	33
11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена	34
11.1.2. Защита курсовой работы	34

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов необходимого уровня знаний и профессионально-практических навыков для решения задач, связанных с разработкой автоматических систем автомобилей и тракторов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение принципов функционирования автоматических систем автомобилей и тракторов;
- ознакомление с конструкционными особенностями автоматических систем наземных транспортно-технологических машин;
- овладение теоретическими основами и конкретными методиками построения систем автоматического управления автотракторной техникой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Автоматические системы автомобилей и тракторов» включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОПБ1.В.ОД.11. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объеме программы специалитета. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Конструирование и расчет автомобиля», являются «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория колебаний», «Теория механизмов и машин», «Гидравлика и гидропривод», «Конструкция автомобилей и тракторов», «Конструирование и расчет автомобиля», «Основы теории и динамики автотракторных двигателей», «Теория автомобиля».

Дисциплина «Автоматические системы автомобилей и тракторов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «САПР наземных транспортно-технологических машин», «Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин» и других дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа дисциплины «Автоматические системы 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 /специалиста/магистра»								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основы компьютерных технологий в автомобиле- и тракторостроении ПК-2							X		

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Конструкции автомобилей и тракторов ПК-2						X			
Теория автомобилей и тракторов ПК-2							X	X	
Испытания автомобилей и тракторов ПК-2,3								X	
Эксплуатация автомобилей и тракторов ПК-2								X	
Электрооборудование автомобилей и тракторов ПК-3								X	
Строительная механика автомобиля ПК-2								X	
Конструирование и расчет автомобиля ПК-2,3								X	X
Проектирование автомобилей и тракторов ПК-2,3								X	X
Специальные главы теории автомобиля и трактора ПК-2									X
Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов ПК-2									X
Основы проектирования кузовов ПК-2,3									X
Основы проектирования вездеходных машин ПК-2,3									X
Основы проектирования и особенности конструкции боевых бронированных колесных машин ПК-2,3									X
Техническое регулирование в автомобиле- и тракторостроении ПК-2,3									X
Система менеджмента качества на предприятиях Военно-промышленной компании (ВПК) ПК-2,3									X
Технологическая практика ПК-2				X					
Технологическая (производственно-технологическая) практика ПК-2						X			
Конструкторская практика ПК-2								X	
Преддипломная практика ПК-2,3									X
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР ПК-2,3									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
ПК-2. Способен разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	И П К - 2 . 1 . Разрабатывает конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств ИПК-2.2. Проводит анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств	Знать: - конструкцию существующих и перспективных автоматических систем автомобилей и тракторов; - требования по разработке технических условий на проектирование, составление технических характеристик автоматических систем автомобилей и тракторов.	Уметь: - проводить испытания автоматических систем автомобилей и тракторов наземных транспортно-технологических машин и оборудования.	Владеть: - навыками по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин.	Контрольная работа по материалам лекций (30 вопросов)	Экзамен (59 вопросов)
ПК-3. Способен разрабатывать техническую документацию для производства, модернизации, эксплуатации транспортно-технологических средств	И П К - 3 . 1 . Разрабатывает техническую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, транспортно-технологических	Знать: - особенности применения программ для проектирования автоматических систем наземных транспортно-технологических	Уметь: - анализировать принципы работы и условия эксплуатации автоматических систем наземных транспортно-технологических	Владеть: - базовыми навыками по разработке проектов технических условий, стандартов и технических	Контрольная работа по материалам лекций (30 вопросов)	Экзамен (59 вопросов)

и их технологического и оборудования	средств и их технологического и оборудования И П К - 3 . 3 . Использует последние достижения науки и техники при разработке, модернизации, эксплуатации транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	машин и комплексов	машин и комплексов	описаний автоматических систем наземных транспортно-технологических машин..		
--------------------------------------	--	--------------------	--------------------	---	--	--

Трудовая функция: С/01.7 «Планирование разработки конструкций АТС и их компонентов»

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- формирование планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты;
- корректировка планов разработки конструкции и конструкторской документации на АТС и их компоненты

Трудовые умения:

формировать технические требования и технические задания на разработку АТС и их компонентов;

- анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов
- систематизировать справочно-информационные материалы по выпускаемой продукции, применяемым технологиям и научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам ведущих фирм.

Трудовые знания:

- методики проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов;
- лучшие практики разработки АТС и их компонентов.

Трудовая функция: С/02.7 «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов»
Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- корректировка планов разработки конструкций АТС и их компонентов;
- подготовка предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов;
- анализ результатов выполненных расчетов систем АТС и их компонентов.

Трудовые умения:

- систематизировать инженерные данные с учетом технических требований;
- определять методики для расчетов систем АТС и их компонентов;
- анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов;
- анализировать лучшие практики разработки АТС и их компонентов.

Трудовые знания:

- методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов
- принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов
- требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. 252 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№ сем 8	№ сем 9
Формат изучения дисциплины	Очный		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	108	144
1. Контактная работа:	93	108	108
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	85	34	51
занятия лекционного типа (Л)	51	17	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	17		17
лабораторные работы (ЛР)	17	17	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	8	4	4
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	4	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	123	71	52
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.)	123	71	52
Подготовка к экзамену (контроль)	36		36

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
8-й семестр									
ПК-2, 3 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-3.1 ИПК-3.3	Раздел 1. Введение в курс «Автоматические системы автомобилей и тракторов».								
	Тема 1. Системы автоматического управления.	1			2	подготовка лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	к Презентация		
	Тема 2. Технические средства систем управления наземными транспортно-технологическими машинами.	1			1	подготовка лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	к Презентация		
	Тема 3. Современное состояние и тенденции развития автомобильных электронных систем	2			2	подготовка лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	к Презентация		
	Лабораторная работа № 1. Современное состояние и тенденции развития автомобильных электронных систем.		1		3	Подготовка ЛР [6.1.1] [6.1.4]	к Защита лабораторной работы		
	Раздел 2.1-я задача управления: управление скоростью движения НТТМ								

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	Тема 1. Автоматическое управление энергетической установкой.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	Презентация		
	Тема 2. Автоматические системы управления силовой передачей.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	Презентация		
	Тема 3. Электронные тормозные системы.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	Презентация		
	Лабораторная работа № 2. Автоматическое управление энергетической установкой.		1		2	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
	Раздел 3. 2-я задача управления: поддержание курсового движения НТТМ (навигационная задача).								
	Тема 1. Электронные системы рулевого управления.	0,5			0,5	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	Презентация		
	Тема 2. Системы активного рулевого управления.	0,5			0,5	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	Презентация		
	Тема 3. Электроуправление поворотом колес автомобиля.	1			1	подготовка к лекциям	Презентация		

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
						[6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]			
	Лабораторная работа № 3. Автоматические системы управления силовой передачей.		1		3	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
	Раздел 4. 3-я задача управления: задача поддержания подвижности								
	Тема 1. Понятие подвижности НТТМ.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	Презентация		
	Тема 2. Локальные задачи подвижности: жизнестойкость и мобильность.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	Презентация		
	Тема 3. Системы поддержания подвижности.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3]	Презентация		
	Лабораторная работа № 4. Электронные тормозные системы.		1		5	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
Лабораторная работа № 5. Электронные системы рулевого управления		1		4	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы			
Лабораторная работа № 6.		2		5	Подготовка к	Защита			

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	Системы поддержания подвижности.					ЛР [6.1.1] [6.1.4]	лабораторной работы		
	Лабораторная работа № 7. Системы управления автомобилем на режиме торможения и разгона.		2		4	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
	Лабораторная работа № 8. Системы управления динамикой автомобиля.		2		3	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
	Лабораторная работа № 9. Автоматические системы управления подвеской автомобиля		1		3	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
	Лабораторная работа № 10. Системы пассивной безопасности.		1		4	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
	Лабораторная работа № 11. Бортовые информационные системы НТТМ		1,5		5	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
	Лабораторная работа № 12. Автоматические системы поддержания профильной и опорной проходимости машины.		1		4	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		
	Лабораторная работа № 13. Беспилотные наземные транспортно-технологические машины.		1,5		5	Подготовка к ЛР [6.1.1] [6.1.4]	Защита лабораторной работы		

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	Подготовка к зачету (контроль)				3	Подготовка к зачету [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3] [6.1.4]			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	17	0	71				
9-й семестр									
ПК-2, 3 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-3.1 ИПК-3.3	Раздел 5. 4-я задача управления: предотвращение критических ситуаций								
	Тема 1. Системы управления автомобилем на режиме торможения и разгона.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 2. Системы управления динамикой автомобиля.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Системы распределения крутящего момента.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Раздел 6. Автоматические системы управления подвеской автомобиля.								
	Тема 1. Активные подвески.	0,5			0,5	подготовка к лекциям [6.1.1]	Презентация		

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
						[6.1.2] [6.1.5]			
	Тема 2. Активные стабилизаторы поперечной устойчивости.	0,5			0,5	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Системы управления кинематикой подвески.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Раздел 7. Электронные системы пассивной безопасности.								
	Тема 1. Системы пассивной безопасности.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 2. Комплексные системы безопасности.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Тенденции в совершенствовании средств безопасности.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
Раздел 8.Автомобильные бортовые информационные системы.									
Тема 1. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС).	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1]	Презентация			

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
						[6.1.2] [6.1.5]			
	Тема 2. Подсистемы ИТС в транспортных средствах.	1			2	подготовка лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Навигационные системы автомобилей.	2			2	подготовка лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Раздел 9. Системы поддержания проходимости								
	Тема 1. Передвижение НТТМ вне дорог	1			1	подготовка лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 2. Введение в теорию систем местность-машина.	0,5			0,5	подготовка лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Автоматические системы поддержания профильной и опорной проходимости машины.	0,5			0,5	подготовка лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
Раздел 10. Беспилотные наземные транспортно-технологические машины (БНТТМ).									
Тема 1. Современное состояние и тенденции развития беспилотных	0,5			0,5	подготовка лекциям [6.1.1]	Презентация			

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	наземных транспортно-технологических машин (БНТТМ).					[6.1.2] [6.1.5]			
	Тема 2. Общие сведения о планетоходах.	0,5			0,5	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Робототехнические комплексы на базе колесных и гусеничных машин.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Раздел 11. Синтез систем управления НТТМ.								
	Тема 1. Основные положения синтеза систем управления.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 2. Выбор конфигурации системы управления: алгоритмическая и функциональная структура СУ.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Оптимизация параметров, анализ качества системы.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Раздел 12. Современные положения теории автоматического управления сложными динамическими объектами								
	Тема 1. Фундаментальные положения теории автоматического	0,5			1	подготовка к лекциям [6.1.1]	Презентация		

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					
	управления.					[6.1.2] [6.1.5]			
	Тема 2. Синтез систем управления с обратной связью.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Разработка моделей автоматических систем НТТМ.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 4. Трехканальные (П, ПИ, ПИД) регуляторы.	0,5			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 5. Цифровые системы управления.	0,5			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 6. Моделирование систем управления с помощью MATLAB.	0,5			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Раздел 13. Разработка моделей движения наземных транспортно-технологических машин и моделей систем управления их подвижностью								
Тема 1. Программный комплекс (ПК) MATLAB/Simulink. Разработка имитационных моделей,	3			3	подготовка к лекциям [6.1.1]	Презентация			

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	позволяющих проводить поиск алгоритмов работы систем управления, обеспечивающих подвижность НТТМ.					[6.1.2] [6.1.5]			
	Тема 2. Моделирование движения НТТМ и работы систем управления их подвижностью в ПК MATLAB/Simulink.	3			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Раздел 14. Техническая реализация систем управления, обеспечивающих подвижность колесных машин								
	Тема 1. Модельно-ориентированное проектирование систем управления.	2			2	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 2. Функционал для разработки прототипов систем управления и их тестирования в связке модель-устройство.	1			1	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Тема 3. Принципы создания экспериментальных образцов систем управления, обеспечивающих подвижность НТТМ.	1				подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2] [6.1.5]	Презентация		
	Практическое занятие №1. Изучение работы систем автоматического управления.			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №2. Методы линеаризации нелинейных			1	1	подготовка к практическим	Презентация, контрольный		

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	описаний систем. Операторская запись дифференциальных уравнений.					занятиям [6.1.4] [6.1.5]	опрос		
	Практическое занятие №3. Разработка типовых звеньев систем автоматического управления, их передаточные функции.			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №4. Передаточная функция системы автоматического управления (САУ). Структурные преобразования САУ.			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №5. Основы моделирования систем управления с помощью MATLAB.			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №6. Определение характеристик систем управления с помощью MATLAB. Построение корневого годографа с помощью MATLAB.			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №7. Основы моделирования в программном комплексе MATLAB/Simulink.			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №8. Разработка имитационных моделей, позволяющих проводить поиск алгоритмов работы систем управления, обеспечивающих			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	подвижность НТТМ								
	Практическое занятие №9. Решение дифференциального уравнения прямолинейного движения автомобиля в программном комплексе MATLAB/Simulink.			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №10. Моделирование движения автомобиля в городском цикле с помощью MATLAB/Simulink.			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №11. Разработка модели криволинейного движения автомобиля в программном комплексе MATLAB/Simulink.			2	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №12. Разработка моделей автоматических систем НТТМ			1	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Практическое занятие №13. Работа с демонстрационными примерами Simulink. Моделирование торможения автомобиля, оборудованного антиблокировочной системой управления тормозными моментами. Моделирование автоматической трансмиссии автомобиля.			2	1	подготовка к практическим занятиям [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		

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			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	Практическое занятие №14. Разработка системы управления скоростью движения автомобиля в MATLAB/Simulink. Выбор и оптимизация параметров автоматического регулятора.			2	1	подготовка к экзамену [6.1.1] [6.1.2] [6.1.3] [6.1.4] [6.1.5]	Презентация, контрольный опрос		
	Подготовка к экзамену (контроль)				36				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		17	52				
	ИТОГО по дисциплине	51	17	17	123				

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. Для данной дисциплины оценочные средства имеют комплексный характер: комплексное задание, домашние задания, лабораторные работы. Текущий контроль осуществляется путем собеседования со студентами по темам лекций, проведения аудиторных контрольных работ.

Образец вопросов для текущего контроля

1. Какие основные требования к тормозным системам регламентируют Правила №13 ЕЭК ООН?

2. Что включает уравнение движения автомобиля при торможении? Каков физический смысл его составляющих и их влияние на величину замедления?

3. Чему равно максимально возможное замедление автомобиля?

4. Какую функцию выполняет антиблокировочное устройство в тормозной системе?

5. Опишите взаимодействие элементов антиблокировочной системы?

6. Какие структурные схемы вариантов АБС применяют на автомобилях?

7. В чем особенность рекуперативной АБС?

8. Какое назначение имеет противобуксовочная система?

9. Опишите принцип работы противобуксовочной системы?

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

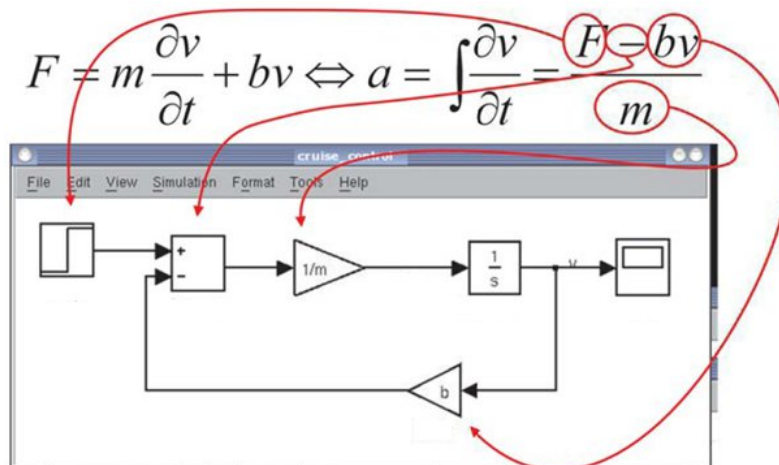
Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

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».

Образец вопросов для промежуточного контроля

1) На рисунке представлен вариант решения дифференциального уравнения прямолинейного движения автомобиля методом визуально-ориентированного блочного имитационного моделирования (ПК MATLAB/Simulink).



Укажите название блока, на выходе которого формируется значение скорости.

- а) Integrator
- б) Gain
- в) Step

Укажите название блоков, с помощью которых производится учет параметров m и b .

- а) Gain
- б) Step
- в) Scope

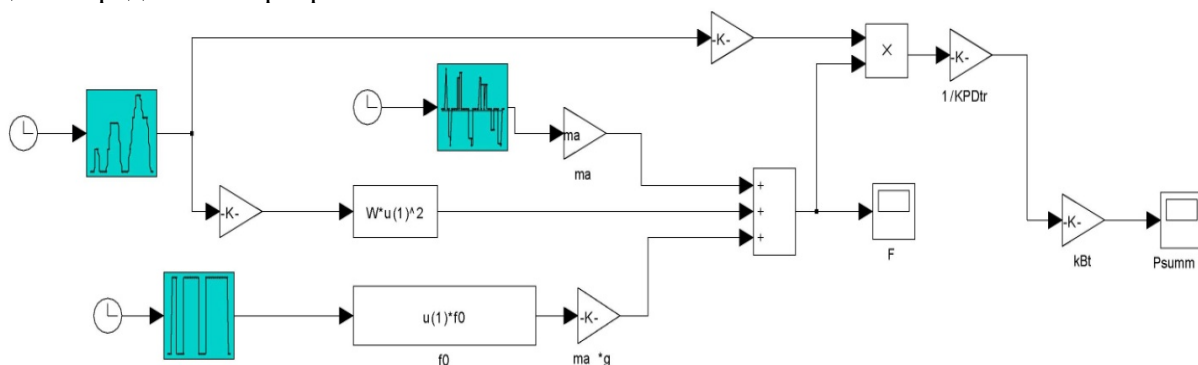
С помощью какого блока задается тяговая сила F ?

- а) Step
- б) Signal Builder
- в) Look-Up Table.

Укажите название блока, с помощью которого осуществляется просмотр и оценка результатов моделирования

- а) Scope
- б) Gain
- в) Step

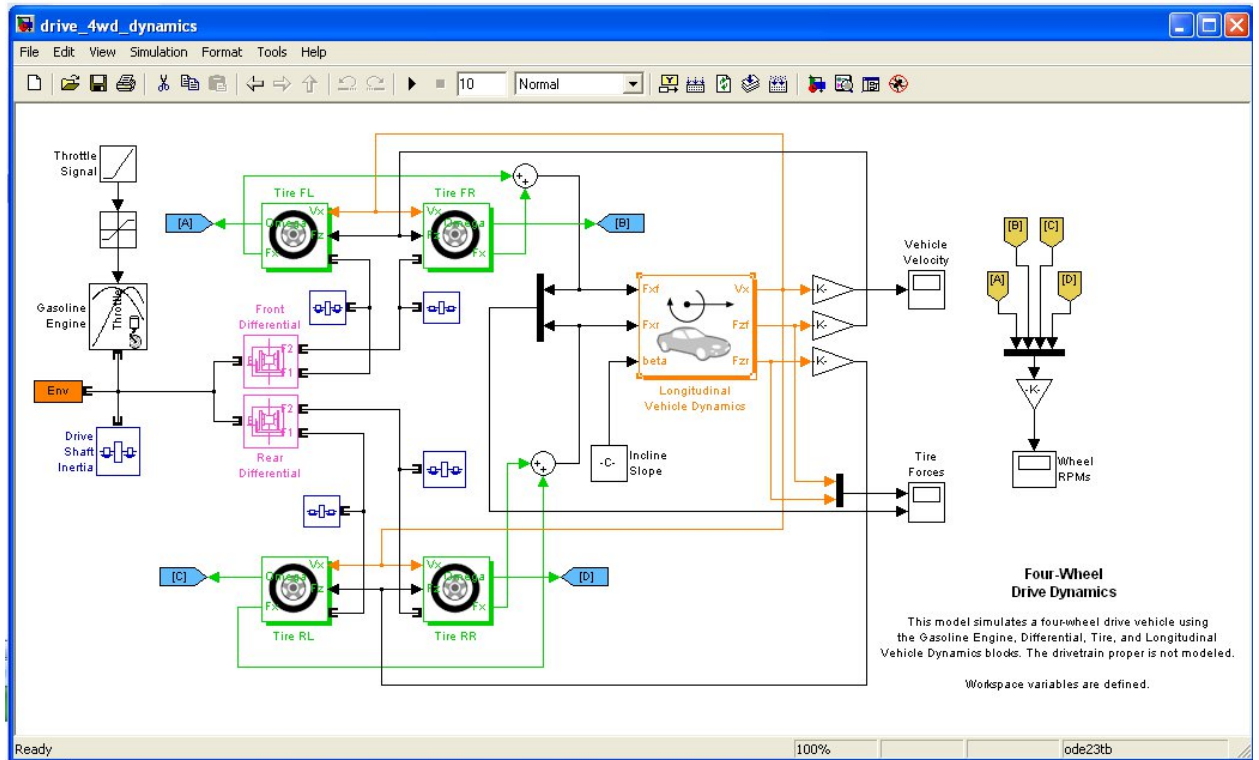
2) На рисунке представлен пример моделирования движения автомобиля в городском цикле средствами программного комплекса MATLAB/Simulink.



Какой блок в данной модели используется для представления данных о требуемой скорости движения автомобиля как функции времени в табличной форме?

- а) Блок Look-Up Table
- б) Блок Transport Delay
- в) MATLAB Fcn.

3) На рисунке представлен пример моделирования движения полноприводного автомобиля.



Средствами какого пакета расширения MATLAB/Simulink реализована данная модель?

- a) SimDriveline
- б) SimMechanics Blockset
- в) Virtual Reality Toolbox

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
ПК-2. Способен разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	ИПК-2.1. Разрабатывает конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств ИПК-2.2. Проводит анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы автоматических систем автомобиля и методов их анализа препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по конструированию агрегатов и систем автомобиля. 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

ПК-3. Способен разрабатывать техническую документацию для производства, модернизации, эксплуатации транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	<p>ИПК-3.1. Разрабатывает техническую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования</p> <p>ИПК-3.3. Использует последние достижения науки и техники при разработке, модернизации, эксплуатации транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования</p>	Изложение учебного материала, неполное. Непонимание принципов работы автоматических систем автомобиля и методов их анализа препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по конструированию узлов и систем автомобиля. 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 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1 Беляков В.В. и др. Автоматические и интеллектуальные системы транспортных машин. Автомобили и тракторы. Многоцелевые колесные и гусеничные машины. Наземные транспортно-технологические комплексы. Мобильные роботы и планетоходы. Г.Н. Новгород, НГТУ, 2012

6.1.2 Мобильные роботы, робототехнические комплексы и роботизированные системы помощи водителю автотракторной и вездеходной техники : В 3-х кн. Кн.1 : История робототехнических систем / А.А. Аникин [и др.]; Под ред. В.В.Белякова. - Н.Новгород : Научно-изд.центр "XXI", 2020. - 553 с. : ил. - Библиогр.:с.533-553. - ISBN 978-5-6044315-0-4; 978-5-6044315-1-1 (Кн.1) : 810-00.

6.1.3 Мобильные роботы, робототехнические комплексы и роботизированные системы помощи водителю автотракторной и вездеходной техники : В 3-х кн. Кн.2. Ч.1 : Современные наземные мобильные робототехнические системы и комплексы. Условия эксплуатации мобильных систем / А.А. Аникин [и др.]; Под ред. В.В.Белякова. - Н.Новгород : Научно-изд.центр "XXI", 2021. - 941 с. : ил. - Прил.:с.442-941. - Библиогр.:с.395-441. - ISBN 978-5-6044315-0-4; 978-5-6045837-4-6 (Кн.2. Ч.1) : 1500-00.

6.1.4 Проектирование наземных транспортно-технологических машин и комплексов : Учебник / В.В. Беляков [и др.]; Под общ.ред. В.В.Белякова. - М. : КноРус, 2021. - 448 с. : ил. - Библиогр.:с.444-448. - ISBN 978-5-406-02063-0 : 730-00.

6.1.5 Эксплуатационные свойства поверхностей движения наземных транспортно-технологических машин и комплексов : Учебник / В.В. Беляков [и др.]; Под общ.ред. В.В.Белякова. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 236 с. : ил. - Библиогр.:с.222-235. - ISBN 978-5-4499-0623-6 : 670-00.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

— учебники и учебные пособия

- 6.2.1. Вавилов Ю.Н. Краткий справочник инженера-конструктора : Учеб.пособие / Ю.Н. Вавилов, И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 195 с. : ил. - Загл.обл.:Справочник инженера. - Библиогр.:с.193. - ISBN 978-5-502-00415-2 : 142-20.
- 6.2.2. Дороги и поверхности движения наземных транспортно-технологических машин и комплексов (справочные материалы к теории "местность - машина") : Учебник / В.В. Беляков [и др.]; Под общ.ред.В.В.Белякова. - М. ; Берлин : DirectMedia, 2021. - 263 с. : ил. - Библиогр.:с.174-182. - ISBN 978-5-4499-1750-8 : 890-00.
- 6.2.3. Кайнова В.Н. Нормоконтроль технической документации : Учебно-метод.пособие / В.Н. Кайнова, В.Г. Кутяйкин, Е.В. Зимина; Акад.стандартизации, метрологии и сертификации (учеб.), Нижегород.фил., НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2016. - 321 с. - Прил.:с.292-320. - Библиогр.:с.321. - ISBN 978-5-502-00753-5 : 290-00.

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 6.3.1. Научно-технический журнал «Автомобильная промышленность»
https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7656
- 6.3.2. Научно-технический журнал «Журнал автомобильных инженеров»
<http://www.aae-press.ru/arc.htm>
- 6.3.3. Научный журнал «Транспортные системы»
<https://transport-systems.ru/>

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Имитационное моделирование движения наземных транспортных средств в среде Matlab/Simulink: метод. указ. к лаб. работе по дисциплине «Автоматические системы наземных транспортно-технологических машин» для студентов всех направлений подготовки/НГТУ; сост. В.В. Беляков, А.В. Тумасов, Д.В. Зезюлин – Н.Новгород, 2011. – 26с. (Доступны в электронном виде на кафедре «Автомобили и тракторы»)
2. Анализ и синтез систем автоматического управления: Лаб.практикум / А.В. Улюшкин; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Арзамас.политехн.ин-т (фил.НГТУ им.Р.Е.Алексеева). - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2019. - 110 с. : ил. - Библиогр.в конце лаб.работ. - ISBN 978-5-502-01195-2 : 0-00.
3. Моделирование в MATLAB/Simulink и SCILAB/Scicos [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / Д.М. Фомин, Т.Е. Жилина; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Арзамас.политехн.ин-т (фил.); Под ред.П.В.Пакшина. - 2-е изд.,испр. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 280 с. : ил. - Библиогр.:с.280. - ISBN 978-5-502-00097-0.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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/
---	-------	---

7.1. Перечень лицензионного программного обеспечения для решения задач проектирования и выполнения инженерных расчетов

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Autodesk Inventor	
MSC.ADAMS	
MATLAB	

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	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
3	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям 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

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.

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. 1127.5 Аудитория для лекционного цикла	• Проектор Acer – 1 шт; Ноутбук Lenovo на базе Intel I5, 8 Гб ОЗУ, подключен к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 8.1
2	Ауд. 1128 Компьютерный класс кафедры «Автомобили и тракторы» для проведения практических занятий	• Проектор Acer – 1 шт; • Компьютерная техника кафедры «Автомобили и тракторы»	

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.

При преподавании дисциплины «Автоматические системы 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.

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, Zoom.

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 в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеются учебные стенды и плакаты для изучения особенностей конструкции узлов, агрегатов и деталей автомобиля.

10.5. Методические указания для выполнения курсовой работы

Защита курсовой не предусмотрена данной рабочей программой 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;
- проведение практических работ;
- отчет по практическим работам;
- экзамен.

11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Вопросы к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Автоматическое управление. Системы автоматического управления. Иерархия задач управления НТТМ.
2. Классификация транспортно-технологических систем. Классификация систем управления НТТМ.
3. Структурная схема НТТМ. Структурно-функциональная схема НТТМ. Критерии принятия решений при управлении.
4. Разделение систем управления по антропологическому признаку. Схема уровней систем управления.
5. Технические средства систем управления наземными транспортно-технологическими машинами.
6. Современное состояние и тенденции развития автомобильных электронных систем.
7. Автоматическое управление энергетической установкой. Системы впрыска бензина. Система питания Common Rail. Системы изменения фаз газораспределения.
8. Электронные системы управления силовой передачей. Принцип действия автоматической коробки перемены передач.
9. Гидротрансформаторные автоматические трансмиссии.
10. Механические коробки передач с электронным управлением (автоматизированные коробки передач).
11. Автоматические коробки передач с двойным сцеплением.
12. Коробки передач с вариаторами.
13. Электронные тормозные системы. Электрогидравлическая тормозная система. Электропневматическая тормозная система.
14. Автоматические системы поддержания скорости и дистанции в транспортном потоке. Адаптивный круиз-контроль. Система поддержания скорости с передачей информации от лидирующего транспортного средства.
15. Электронные системы рулевого управления. Гидроусилители руля с электронной регулировкой работы распределителя. Электромеханические усилители руля.
16. Системы активного рулевого управления. Электроуправление поворотом колес автомобиля.
17. Глобальная проблема управления НТТМ – поддержание устойчивого и безопасного движения. Понятие подвижности НТТМ.
18. Локальные задачи подвижности: жизнестойкость и мобильность. Управление мобильностью НТТМ. Поддержание жизнеспособности НТТМ. Системы дублирования и восстановления.
19. Принцип действия антиблокировочной системы (АБС). Компоненты антиблокировочной системы (АБС). Варианты регулирования АБС.
20. Антиблокировочные тормозные системы (АБС) грузовых автомобилей.
21. Электронное распределение тормозных сил. Система аварийного торможения.
22. Системы управления силой тяги на ведущих колесах. Противобуксовочные системы (ПБС).

23. Система электронного контроля устойчивости (ЭКУ). ЭКУ и активная безопасность автомобиля. Теоретические основы управления курсовой устойчивостью автомобиля. Действие системы ЭКУ.

24. Структурная схема системы ЭКУ. Функциональная схема системы ЭКУ. Конструктивные особенности элементов системы ЭКУ. Эффективность работы системы ЭКУ. Системы электронного контроля устойчивости для большегрузных автомобилей. 25. Системы распределения крутящего момента. Система полного привода xDrive. Активные дифференциалы. Структурная схема и принцип действия трансмиссии SH-AWD.

26. Характеристика систем управления жесткостью и демпфированием подвески. Система регулирования жесткости подвески с пневматическим упругим элементом. Система регулирования жесткости подвески с гидропневматическим упругим элементом.

27. Активные подвески. Гидропневматическая подвеска. Подвеска с пневмоэлементами. Амортизатор с управляемым перепускным клапаном. Активные стабилизаторы поперечной устойчивости. Системы управления кинематикой подвески.

28. Система подушек безопасности. Система защиты от бокового удара. Активные подголовники. Система натяжения ремней безопасности.

29. Комплексные системы безопасности. Тенденции в совершенствовании средств безопасности.

30. Система «водитель – автомобиль – дорога – среда». Интеллектуальные транспортные системы (ИТС). ИТС в обеспечении безопасности. ИТС в организации дорожного движения. Системы мониторинга и контроля в ИТС.

31. Подсистемы ИТС в транспортных средствах. Подсистемы ИТС, интегрирующие функции инфраструктуры и транспортных средств. Подсистемы ИТС в дорожной инфраструктуре.

32. Средства отображения информации на автомобилях. Бортовая система контроля. Навигационные системы автомобилей. Вспомогательные информационные системы.

33. Проходимость как эксплуатационное свойство и критическая характеристика конструкции машины. Передвижение НТТМ вне дорог.

34. Классификация эксплуатационных условий функционирования машин. Функциональное назначение машин. Пространственные и временные характеристики оперативной концепции машины. Оперативные ограничительные факторы функционального назначения машины.

35. Классификация машин по типу движителя. Введение в теорию систем местность-машина. Основные модели взаимодействия движителя машины с полотном пути.

36. Автоматические системы поддержания профильной и опорной проходимости машины.

37. Современное состояние и тенденции развития беспилотных НТТМ. Общие сведения о планетоходах. Мобильные роботы. Робототехнические комплексы на базе колесных и гусеничных машин.

38. Задачи управления движением беспилотными НТТМ.

39. Мониторинг окружающей среды. Классификация сенсорных систем. Сенсорные системы БНТТМ. Вычислительные аппаратные средства БНТТМ.

40. Функционально-структурная схема общей системы управления БНТТМ.

41. Основные положения синтеза систем управления. Процесс синтеза системы управления. Определение целей управления. Выбор переменных подлежащих управлению. Выбор конфигурации системы управления: алгоритмическая и функциональная структура СУ.

42. Модели объектов управления: линеаризованная модель, нелинейная модель, нейросетевая модель. Построение (определение) закона управления. Выбор регулятора (СУ) и определение ключевых параметров, подлежащих настройке.

43. Моделирование регулятора: ПИД – регуляторы, нечеткие регуляторы, нейросетевые регуляторы, гибридные СУ, конечные автоматы. Пересчет системы управления к цифровому аналогу.
44. Введение в системы автоматического управления. Математические модели систем. Линеаризация нелинейных моделей объектов. Преобразование Лапласа. Передаточная функция. Типовые динамические звенья.
45. Структурные схемы. Модели в переменных состояния.
46. Анализ систем управления. Требования к управлению. Точность. Устойчивость линейных систем. Качество процессов управления и методы его оценки. Робастность.
47. Синтез систем управления с обратной связью. Классическая схема. Трехканальные (П, ПИ, ПИД) регуляторы. Метод корневого годографа.
48. Дискретные системы автоматического регулирования и управления. Цифровые системы управления. Нелинейные системы автоматического регулирования и управления.
49. Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Обзор программных средств разработки имитационных моделей движения НТТМ.
50. Принципы реализации математических моделей движения НТТМ средствами программного обеспечения. Основы моделирования движения НТТМ в программном комплексе MATLAB/Simulink.
51. Модельно-ориентированное проектирование систем управления. Функционал для разработки прототипов систем управления и их тестирования в связке модель-устройство.
52. Аппаратно-программное тестирование. Программное тестирование. Процессорно-программное тестирование.
53. Создание экспериментальных образцов систем управления, обеспечивающих подвижность НТТМ.
54. Искусственный Интеллект (ИИ). Теоретические основы создания систем ИИ. 15. Подходы к созданию систем ИИ. Экспертные системы. Когнитивные системы. Искусственные нейронные сети.
55. Модель Биологического Нейрона. Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки.
56. Нейросетевая технология и синтез систем управления, обеспечивающих подвижность НТТМ.
57. Аппарат нечеткой логики. Роль аппарата нечеткой логики при решении задач поддержания подвижности НТТМ.
58. Гибридные интеллектуальные системы.
59. Введение в теорию конечных автоматов. Использование теории конечных автоматов при синтезе систем управления, обеспечивающих подвижность

11.1.2 Защита курсовой работы

Защита курсовой не предусмотрена данной рабочей программы дисциплины

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Автоматические системы автомобилей и тракторов»
ОП ВО по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», направленность «Автомобили и тракторы»
(квалификация выпускника – специалист)

ФИО, должность, место работы, ученая степень (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Автоматические системы автомобилей и тракторов» ОП ВО по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», направленность «Автомобили и тракторы» (специалитет) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Автомобили и тракторы» (разработчик – Береснев П.О., ассистент.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматические системы автомобилей и тракторов» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматические системы автомобилей и тракторов» составляет 7 зачётных единиц (252 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Автоматические системы автомобилей и тракторов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Программа дисциплины «Автоматические системы автомобилей и тракторов» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и участие в тестировании, работа над домашним заданием и аудиторными заданиями), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 3 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 3 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматические системы автомобилей и тракторов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Автоматические системы автомобилей и тракторов».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Автоматические системы автомобилей и тракторов» ОПОП ВО по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», направленность «Автомобили и тракторы» (квалификация выпускника – специалист), разработанная Бересневым П.О., ассистентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: ФИО, должность, место работы, ученая степень
«_____» _____ 20__ г.

(подпись)

Подпись рецензента **ФИО** заверяю ¹

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИТС

«__» _____ 20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

« _____ »
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Направленность: Автомобили и тракторы

Форма обучения ____ очная _____

Год начала подготовки: _____

Курс _____

Семестр _____

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры АиТ
_____ протокол № _____ от «__» _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой АиТ _____ «__» _____ 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021 г.

¹Только для внешних рецензентов