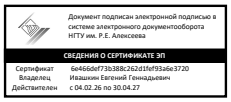
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Тумасов А.В.
подпись ФИО
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Направленность: Автомобили

Форма обучения: очная
Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра Автомобили и тракторы

Кафедра-разработчик Автомобили и тракторы

Объем дисциплины 396/11
часов/з.е
Промежуточная аттестация экзамен

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

Нижний Новгород
2023 г.

Рецензент: Вахидов У.Ш., д.т.н., профессор _____
(подпись)

«___»_____2023 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденному приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 7 августа 2020 года № 917 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от 21.03.2023 №13

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 13.04.2023 № 21

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Тумасов А.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИТС, Протокол от 20.06.2023 №10

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 23.04.02-а-20
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

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 10

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 10
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам 11

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. 17

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 17

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 20

6.1. Учебная литература 20
6.2. Справочно-библиографическая литература. 21
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины: 21
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 21

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 21

7.1. Перечень лицензионного программного обеспечения для решения задач проектирования и выполнения инженерных расчетов 22

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 22

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 23

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 23

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 23
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа 24
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 25
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 25
10.5. Методические указания для выполнения курсовой работы 25

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 26

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости 26
11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена 26
11.1.2 Защита курсовой работы 28

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является освоение студентами комплексных инженерных методов разработки и создании интеллектуальных систем наземных транспортно-технологических машинпри решении проектных задач в процессе профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- анализ состояния и динамики развития интеллектуальных систем наземных транспортно-технологических машин, их программного обеспечения и комплексов на их базе;
- планирование, постановка и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования интеллектуальных систем наземных транспортно-технологических машин, их программного обеспечения и создания комплексов на их базе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин»включена в перечень дисциплин по выбору (формируемых участниками образовательных отношений), определяющий направленность Б1.В.ДВ.2.Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объёме программы магистратуры. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин», являются «Компьютерные и информационные технологии» и «Прикладная математика».

Дисциплина «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин»является вспомогательной для изучения следующих дисциплин:«Математическое моделирование транспортно-технологических систем», «Основы эксплуатации наземных транспортно-технологических машин», «Инновационная деятельность в отрасли».

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин» 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 «магистра»			
	1	*2*	*3*	*4*
Методы обработки результатов научных исследований ПК-1				X
Система менеджмента качества на предприятиях Военно-промышленной компании (ВПК) ПК-1				X

Прочность и безопасность кузовных конструкций наземных транспортно-технологических машин ПК-1, 3	X	X		
Взаимодействие движителей с полотном пути, динамика и проходимость транспортно-технологических машин ПК-1, 3	X	X		
Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин ПК-3	X	X	X	
Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических машин ПК-3	X	X	X	
Автоматические системы наземных транспортно-технологических машин ПК-3				X
Техническое регулирование в автотракторостроении ПК-3				X
Организационно-экономическое обоснование научно-технических разработок ПК-3			X	
Специальные главы систем автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических машин ПК-3		X		
Ознакомительная практика ПК-1		X		
Научно-исследовательская работа ПК-1	X	X	X	X
Преддипломная ПК-1, 3				X
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ПК-1, 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-1. Способен осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	ИПК-1.1. Осуществляет планирование теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин. ИПК-1.2. Решает научно-технические задачи, связанные с проведением теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин и техноло-	**Знать:** - устройство и принципы работы интеллектуальных систем транспортно-технологических машин; - требования по разработке интеллектуальных систем наземных транспортно-технологических машин.	**Уметь:** - применять на практике методы проектирования интеллектуальных систем наземных транспортно-технологических машин и комплексов.	**Владеть:** - основамирасчета интеллектуальных систем транспортно-технологических машин.	Контрольная работа по материалам лекций (20 вопросов)	Экзамен (45 вопросов)

	гического оборудования.					
ПК-3. Способен разрабатывать с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	ИПК-3.1. Разрабатывает с использованием информационных технологий проектную документацию для производства новых образцов наземных транспортно-технологических машин.	**Знать**: - методы проектирования интеллектуальных систем наземных транспортно-технологических машин с использованием информационных технологий; - требования по разработке технических условий на проектирование, составление технических характеристик интеллектуальных систем наземных транспортно-технологических машин.	**Уметь**: - анализировать алгоритмы и принципы работы интеллектуальных систем наземных транспортно-технологических машин.	**Владеть**: - навыками по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин.	Контрольная работа по материалам лекций (20 вопросов)	Экзамен (45 вопросов)

Трудовая функция:D/02.7 «Планирование и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АТС и их компонентам»(ПС 31.010)
Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- Анализ лучших практик разработки АТС и их компонентов.
- Разработка предложений по определению перспектив внедрения новых разработок и решения научно-технических проблем в области создания АТС и их компонентов.
- Формирование комплексного плана/портфеля научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
- Контроль реализации плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
- Корректировка плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Трудовые умения:

- Определять технические параметры нового продукта с учетом перспективных требований и подготавливать технические предложения по их выполнению.
- Анализировать опыт конкурентов с целью создания продукта с необходимыми потребительскими качествами.
- Вести переговоры с научно-исследовательскими организациями.
- Анализировать лучшие практики разработки и эксплуатации аналогичных АТС и их компонентов.

Трудовые знания:

- Требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов.
- Лучшие практики в области разработок АТС и их компонентов.
- Технология ведения переговоров.

Трудовая функция:C/02.7 «Организация разработки конструкций АТС и их компонентов» (ПС 31.010)
Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- Декомпозиция задач на разработку конструкции АТС и их компонентов.
- Координация действий исполнителей разработки конструкции АТС и их компонентов.
- Мониторинг и контроль выполнения планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на АТС и их компоненты.
- 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 прочностные свойства материалов и прочностные свойства компонентов АТС, связанных с особенностями конструкций.
- 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.
- Инструменты системы менеджмента качества.
- Методика структурирования функции качества.
- Концепция жизненного цикла продукта.
- Процессный подход к управлению организацией.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работпо семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет11зач.ед. 396 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работпо семестрам

Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№ сем1	№ сем2
Формат изучения дисциплины	Очный		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**396**	**216**	**180**
1. Контактная работа:	**161**	**89**	**72**
1.1.Аудиторная работа,в том числе:	**153**	**85**	**68**
занятия лекционного типа (Л)	51	34	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	17	---	17
лабораторные работы (ЛР)	85	51	34
1.2.Внеаудиторная, в том числе	**8**	**4**	**4**
Курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	4	2	2
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	1	1
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	1	1
2. Самостоятельная работа (СРС)	**172**	**91**	**81**
реферат/эссе (подготовка)	---	---	---
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	---	---	---
контрольная работа	8	4	4
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	27	---	27
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.)	137	87	50
Подготовка к экзамену (контроль)	**63**	**36**	**27**

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 индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
1-йсеместр									
ПК-1,3 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-3.1	**Раздел 1. Интеллектуальный транспортный комплекс**								
	Тема 1.1.Интеллектуальное управление техническими объектами. «Интеллектуальный транспорт» и «Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)»	4			8	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 1.2. Проблемы и перспективы создания ИТС в России, международный опыт их использования.	4			8	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Лабораторная работа № 1.Знакомство с интеллектуальными технологиями управления транспортными системами.		12		6	Подготовка к лабораторным работам [6.6.]	Защита лабораторной работы		
	Тема 1.3. Глобальные и региональные навигационно-транспортные системы и спутниковые технологии в транспортном комплексе (GPS/ ГЛОНАСС/Галилео и др.).Электронные системы управления, функционирования и безопасности в транспортном комплексе.	4			8	подготовка к лекциям [6.1.8] [6.1.7]	Презентация		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Тема 1.4. Современные интеллектуальные системы повышения безопасности движения на автомобильных дорогах и магистралях. Мировой опыт становления и развития региональных ИТС.Включение штатного телематического блока в бортовую компьютерную сеть ТТМ.	4			8	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Лабораторная работа № 2.Электронные системы управления, функционирования и безопасности в транспортном комплексе. Функциональные схемы интеллектуальных транспортных систем.		12		6	подготовка к лекциям [6.1.8] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 1.5. Система «водитель – автомобиль – дорога – среда». Интеллектуальные транспортные системы в обеспечении безопасности, в организации дорожного движения.	4			8	подготовка к лекциям [6.1.8] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 1.6. Подсистемы ИТС в транспортных средствах. Функциональные преобразователи в автомо-бильных системах управления. Функции, структура и составные компоненты навигационной системы.	4			8	подготовка к лекциям [6.1.8] [6.1.7]	Презентация		
	Лабораторная работа № 3.Система «водитель – автомобиль – дорога – среда». Знакомство с современной информационной системой водителя. Изучение особенностей аппаратной и программной		12		6	Подготовка к лабораторным работам [6.1.6.]	Защита лабораторной работы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	частей интеллектуальных модулей ТТМ.								
	Тема 1.7. Понятие об автомобильных мультиплексных системах. Локальные вычислительные сети (ЛВС).	5			8	подготовка к лекциям [6.1.6.] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 1.8.Протокол CAN для автомобильных муль-типлексных систем.	5			8	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Лабораторная работа № 4.Автомобильные мультиплексные системы передачи информации.		15		9	Подготовка к лабораторным работам [6.1.6]	Защита лабораторной работы		
	Подготовка к экзамену (контроль)				**36**				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	**34**	**51**	**0**	**127**				
2-й семестр									
	Раздел 2. Автомобильные интеллектуальные технологии								
ПК-1,3 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-3.1	**Тема 2.1.**Представление о микросистемных технологиях. Акселерометры и гироскопы.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.8] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 2.2. Физические основы работы акустических сенсоров. Некоторые интеллектуальные акустические сенсоры. Видеокамеры. Тепловизоры. Магнитные сенсоры. Индуктивные сенсоры. Радиосенсоры и радиолокаторы. Радиотелевизионные сенсоры.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.8] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 2.3.Проектирование и программи-	2			4	подготовка к	Презентация		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	рование интеллектуальных сенсоров. Перспективы развития интеллектуальных сенсоров.					лекциям [6.1.8] [6.1.7]			
	Лабораторная работа № 5.Основы проектирования сенсоров интеллектуальных систем ТТМ. Принципы работы навигационных систем ТТМ.		12		4	Подготовка к лабораторным работам [6.1.6]	Защита лабораторной работы		
	Практическое занятие №1.Представление о микросистемных технологиях.Принципы работы сенсоров интеллектуальных систем ТТМ.			6	4	подготовка к практическим занятиям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация, контрольный опрос		
	Тема 2.4. Теоретические основы создания систем искусственного интеллекта (ИИ).Экспертные системы.Искусственные нейронные сети.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 2.5. Нейросетевая технология и синтез систем управления, обеспечивающих подвижность ТТМ.Аппарат нечеткой логики. Роль аппарата нечеткой логики при решении задач поддержа-ния подвижности НТТМ.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 2.6.Гибридные интеллектуальные системы.Использование теории конечных автоматов при синтезе систем управления, обеспечивающих подвижность НТТМ.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Лабораторная работа № 6.Основы работы с программным комплексом MATLAB/Simulink. Общие принципы		12		4	Подготовка к лабораторным работам [6.1.6]	Защита лабораторной работы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	построения интеллектуальных систем управления ТТМ.								
	Практическое занятие №2. Теоретические основы создания систем искусственного интеллекта.Технология проектирования и разработки экспертных систем. Нейросетевая технология и синтез систем управления, обеспечивающих подвижность ТТМ. Возможности аппарата нечеткой логики при решении задач поддержания подвижности ТТМ. Использование теории конечных автоматов при синтезе систем управления, обеспечивающих подвижность ТТМ.			6	4	подготовка к практическим занятиям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация, контрольный опрос		
	Тема 2.7.Необходимость в применении интеллектуальных технологий при диагностировании технических объектов.Диагностирование ТТМ на основе интеллектуальных технологий. Простейшие диагностические экспертные системы.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 2.8.Применение нечеткой логики при диагностировании. Диагностирование на основе искусственных нейронных сетей. Примеры создания интеллектуальных систем диагностирования автотранспортных средств.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация		
	Тема 2.9.Методология диагностирования на основе технологий искусственного интеллекта. Функциональные особен-	1			4	подготовка к лекциям [6.1.6]	Презентация		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	ности систем диагностирования и рекомендации по их проектированию.					[6.1.7]			
	Лабораторная работа № 7.Методология диагностирования на основе технологий искусственного интеллекта. Функциональные особенности интеллектуальных систем диагностирования и рекомендации по их проектированию.		10		4	Подготовка к лабораторным работам [6.1.6]	Защита лабораторной работы		
	Практическое занятие №3. Диагностирование ТТМ на основе интеллектуальных технологий. Примеры создания интеллектуальных систем диагностирования автотранспортных средств.			5	5	подготовка к практическим занятиям [6.1.6] [6.1.7]	Презентация, контрольный опрос		
	Курсовая работа (подготовка, консультации, защита)				**27**				
	Подготовка к экзамену (контроль)				**27**				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	**17**	**34**	**17**	**108**				
	ИТОГО по дисциплине	**51**	**85**	**17**	**235**				

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, курсовая работа, домашние задания, лабораторные работы. Текущий контроль осуществляется путем собеседования со студентами по темам лекций, проведения аудиторных контрольных работ.

Образец вопросов для текущего контроля в виде перечня вопросов, задаваемых после проведения лабораторной работы по теме 5 «Основы проектирования сенсоров интеллектуальных систем ТТМ»:

1. Каковы были предпосылки для появления качественно нового класса «интеллектуальных» сенсоров?
2. Какие функциональные узлы являются обязательными составными элементами сенсора?
3. Какие сенсоры называют «активными»?
4. Опишите превращения сигналов, которые происходят в микроэлектронном емкостном сенсоре линейного ускорения?
5. Что такое «инерциальная платформа»?
6. Объясните, почему в микромеханических гироскопах и акселерометрах предпочитают использовать не вращающиеся, а вибрирующие инертные массы.
7. Какие виды акустических сенсоров вы знаете?
8. Что такое «тепловизор»? Приведите примеры применения тепловизионных сенсоров.

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<=50	Отлично	зачет
30<R<=40	Хорошо	
20<R<=30	Удовлетворительно	
O<R<=20	Неудовлетворительно	незачет

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

Образец вопросов для промежуточного контроля

1. Транспортный комплекс: структура и состав.
2. Интеллектуальные модули ТТМ.
3. Автомобильные мультиплексные системы передачи информации.
4. Интеллектуальные сенсоры.
5. Интеллектуальные технологии в управлении ТТМ.
6. Интеллектуальные технологии в диагностировании ТТМ.

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 max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо» /** «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично» /** «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	ИПК-1.1. Осуществляет планирование теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин. ИПК-1.2. Решает научно-технические задачи, связанные с проведением теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы агрегатов и систем автомобиля и методов их конструирования препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по конструированиюагрегатов 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 с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	ИПК-3.1. Разрабатывает с использованием информационных технологий проектную документацию для производства новых образцов наземных транспортно-технологических машин.	Изложение учебного материала, неполное. Непонимание принципов работы агрегатов и систем автомобиля и методов их конструирования и расчета препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по конструированиюузлов 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
Высокиий 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 Основы искусственного интеллекта : Учеб.пособие / Г.Б. Бронфельд; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 253 с. : ил. - Библиогр.:с.248-252. - ISBN 978-5-502-00111-3 : 147-00.

6.1.2 Автоматические и интеллектуальные системы транспортных средств. Автомобили и тракторы, многоцелевые колесные и гусеничные машины, наземные транспортно-технологические комплексы, мобильные роботы и планетоходы / Учебник. Под общей редакцией В.В. Белякова, Л. Палковича // Н.Новгород. НГТУ, 2013. – 475с.

6.1.3 Системы искусственного интеллекта и принятия решений. Оптимизация баз знаний нечетких экспертных систем [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / Ю.С. Бажанов, А.В. Бухнин, Д.А. Кобляков; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 84 с. - Библиогр.:с.83. - ISBN 978-5-502-00067-3.

6.1.4 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.

6.1.5 Современные информационные технологии на транспорте : Учеб.пособие / И.Г. Куклина [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2017. - 139 с. : ил. - Библиогр.:с.138-139. - ISBN 978-5-502-00904-1 : 160-00.

6.1.6 Электронные системы мобильных машин : Учеб.пособие / А.В. Богатырев. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 224 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.:с.220. - ISBN 978-5-16-006638-7; 978-5-16-103736-2 : 399-00.

6.1.7 Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : Учеб.пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2012. - 624 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.:с.614. - ISBN 978-5-8114-

1167-2 : 1476-09.

6.1.8Современный легковой автомобиль. Экология, экономичность, электроника, эргономика. (Тенденции и перспективы развития) : Учеб.пособие / В.Н. Гудцов. - 2-е изд.,стер. - М. : КНОРУС, 2013. - 448 с. : ил. - (Бакалавриат). - Прил.:с.434-446. - Библиогр.:с.447-448. - ISBN 978-5-406-02753-0 : 500-00.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

— *учебники и учебные пособия*

6.2.1. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта : Учеб.пособие / Н.А. Коваленко. - Минск; М. : Новое знание; ИНФРА-М, 2016. - 270 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.:с.270. - ISBN 978-985-475-434-5; 978-5-16-004757-7; 978-5-16-105115-3 : 210-00.

6.2.2. Тракторы и автомобили. Конструкция : Учеб.пособие / А.Н. Карташевич, О.В. Понталев, А.В. Гордеенко; Под ред.А.Н.Карташевича. - Минск; М. : Новое знание; ИНФРА-М, 2015. - 312 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.:с.312. - ISBN 978-985-475-571-7; 978-5-16-006882-4 : 479-90.

6.2.3. Формирование транспортных сетей : Учеб.пособие / О.В. Фёдоров, Н.И. Болгаров, А.М. Якушева. - М. : Кнорус, 2014. - 226 с. : ил. - Прил.:с.190-224. - Библиогр.:с.182-188. - ISBN 978-5-406-03920-5 : 190-00.

6.2.4. Гибридный автомобиль: основы проектирования, конструирования и расчета : Учеб.пособие / Н.М. Филькин, В.А. Умняшкин, Р.С. Музафаров. - М. : Форум, 2014. - 240 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.:с.234-236. - ISBN 978-5-91134-865-6 : 262-00.

6.2.5. Автомобильный справочник-энциклопедия : Учеб.пособие / Н.А. Кузьмин, В.И. Песков; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Форум, 2014. - 287 с. : ил. - Прил.:с.272-286. - Библиогр.:с.270-271. - ISBN 978-5-91134-535-8 : 600-00.

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. Электронный журнал о беспилотных технологиях https://bespilot.com/

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Орлов Л.Н., Кочанов Е.В., Тумасов А.В., Кочанов Е.В., Герасин А.В. Лабораторный практикум решения задач по оценке прочности несущих конструкций наземных транспортных средств в системах MSC.Patran и MSC.Nastran. Часть 1 НГТУ, 2012.
2. Кочанов Е.В., Тумасов А.В., Кочанов Е.В., Герасин А.В., Орлов Л.Н. Лабораторный практикум решения задач по оценке прочности несущих конструкций наземных транспортных средств в системах MSC.Patran и MSC.Nastran. Часть 2 НГТУ, 2012.

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
MathWorksMATLAB	SDK-Tech HIL Simulation
MathWorksSimulink	

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице10указанперечень 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 таблице11указан 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 аудиториидля проведения занятий по дисциплине,оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 12перечислены 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	Оснащенностьаудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	**Ауд. 1128** Компьютерный класс«Автомобили и тракторы»	Компьютеры с выходом в сеть Internet	SDK-Tech HIL Simulation MathWorksMATLAB MathWorksSimulink

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 «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин», 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.

Инициируется 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-рейтинговаясистема 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

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ

Магистрантам предлагаются следующие темы для курсовой работы (2 семестр):

- Развитие транспортной инфраструктуры как решающий фактор при проектировании и внедрении интеллектуальных систем транспортно-технологических машин (ТТМ).
- Законодательная база, и нормативное обеспечение мировых и отечественных информационных технологий на транспорте.
- Современные интеллектуальные системы повышения безопасности движения на автомобильных дорогах и магистралях.
- Подсистемы интеллектуальных транспортных систем, интегрирующие функции инфраструктуры и транспортных средств

- Функциональные преобразователи в автомобильных системах управления. Лингвистические преобразователи. Продукционные правила. Применение нечеткой логики управления.
- Навигационное счисление. Электронные карты. Алгоритмы выбора оптимального маршрута
- Автомобильные мультиплексные системы передачи информации. Основные топологии локальных вычислительных сетей.
- Автомобильные мультиплексные системы передачи информации. Протоколы вычислительных сетей. Протоколы высокого уровня. Протоколы низкого уровня (шинные).
- Архитектура протокола CAN.
- Интеллектуальные системы активной безопасности ТТМ. Интеллектуальные системы пассивной безопасности ТТМ. Системы оповещения.

Тема курсовой работы магистранта может быть сопряжена с темой соответствующей магистерской диссертации и проводимого научного исследования, при необходимости тема согласуется с научным руководителем магистранта.

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;
- выполнение курсовой работы;
- экзамен.

11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1 семестр:

1.1. Интеллектуальное управление техническими объектами. Общие положения и понятия.
1.2. «Интеллектуальный транспорт» и «Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)».
1.3. Проблемы и перспективы создания ИТС в России, международный опыт их использования.
1.4. Глобальные и региональные навигационно-транспортные системы и спутниковые технологии в транспортном комплексе (GPS/ ГЛОНАСС/Галилео и др.).
1.5. Электронные системы управления, функционирования и безопасности в транспортном комплексе.
1.6. Задачи ИТС. Структура ИТС. Датчики и исполнительные элементы ИТС.
1.7. Функциональные схемы интеллектуальных транспортных систем ИТС.
1.8. Современные интеллектуальные системы повышения безопасности движения на автомобильных дорогах и магистралях. Автоматизированная система поддержки вождения на автомагистралях.
1.9. Мировой опыт становления и развития региональных ИТС.
1.10. Банк ИТС-оборудования.
1.11. Использование системы навигации ГЛОНАСС на автотранспорте.

1.12. Схема включения штатного телематического блока в бортовую компьютерную сеть ТТМ.
1.13. Система «водитель – автомобиль – дорога – среда».
1.14. Интеллектуальные транспортные системы в обеспечении безопасности. 15. ИТС в организации дорожного движения. Системы мониторинга и контроля в ИТС.
1.15. Подсистемы ИТС, интегрирующие функции инфраструктуры и транспортных средств.
1.16. Подсистемы ИТС в дорожной инфраструктуре.
1.17. Средства отображения информации на автомобилях.
1.18. Бортовая система контроля. Вспомогательные информационные системы. 20. Современная информационная система водителя. Бортовые средства отображения информации. Цифровые индикаторы.
1.19. Функциональные преобразователи в автомобильных системах управления. Лингвистические преобразователи. Продукционные правила. Применение нечеткой логики управления.
1.20. Навигационные системы автомобиля. Функции, структура и составные компоненты навигационной системы.
1.21. Навигационное счисление. Электронные карты. Алгоритмы выбора оптимального маршрута.
1.22. Автомобильные мультиплексные системы передачи информации. Примеры автомобильных мультиплексных систем.
1.23. Протокол CAN для автомобильных мультиплексных систем. Архитектура протокола CAN.

2 семестр:
2.1. Представление о микросистемных технологиях.
2.2. Деформационные сенсоры. Механические сенсоры перемещения.
2.3. Принципы работы глобальной системы ориентирования и сенсоры GPS.
2.4. Акселерометры и гироскопы.
2.5. Физические основы работы акустических сенсоров.
2.6. Физические основы работы и классификация электрических сенсоров.
2.7. Видеокамеры. Тепловизоры. Магнитные сенсоры. Индуктивные сенсоры.
2.8. Основы проектирования сенсоров интеллектуальных систем. Перспективы развития сенсоров.
2.9. Искусственный Интеллект (ИИ). Теоретические основы создания систем ИИ.
2.10. Экспертные системы. Когнитивные системы.
2.11. Искусственные нейронные сети. Модель Биологического Нейрона. Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки. 12. Нейросетевая технология и синтез систем управления, обеспечивающих подвижность ТТМ.
2.12. Аппарат нечеткой логики. Роль аппарата нечеткой логики при решении задач поддержания подвижности НТТМ.
2.13. Гибридные интеллектуальные системы.
2.14. Использование теории конечных автоматов при синтезе систем управления, обеспечивающих подвижность ТТМ.
2.15. Проблемы диагностирования объектов традиционными способами. Необходимость в применении интеллектуальных технологий при диагностировании технических объектов.
2.16. Диагностирование ТТМ на основе интеллектуальных технологий.
2.17. Простейшие диагностические экспертные системы.
2.18. Применение нечеткой логики при диагностировании.
2.19. Диагностирование на основе искусственных нейронных сетей.

2.20. Примеры создания интеллектуальных систем диагностирования автотранспортных средств.
2.21. Методология диагностирования на основе технологий искусственного интеллекта.
2.22. Функциональные особенности систем диагностирования и рекомендации по их проектированию.

11.1.2 Защита курсовой работы

Результаты защиты курсового проекта/ работы выставляются по пятибалльной системе оценивания ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно") с проставлением количества баллов, набранных в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

Образец вопросов к защите курсовой работы

1. Требования, предъявляемые к интеллектуальным системам автомобиля?
2. Методика оценки эффективности интеллектуальных систем автомобиля?
3. Чем определяется безопасность интеллектуальных систем?
4. От чего зависит стоимость интеллектуальных систем?
6. Какие протоколы передачи данных используются в современных ИТС?
7. Известные функции систем помощи водителю?

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин» ОП ВО по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», направленность «Автомобили»
(квалификация выпускника –магистр)

ФИО, должность, место работы, ученая степень(далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин» ОП ВО по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»,направленность«Автомобили» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Автомобили и тракторы» (разработчик – Тумасов А.В., доцент, к.т.н.).

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

Программа *соответствует*требованиям ФГОС ВО по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».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 ФГОСВО направления 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин» 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 «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин» составляет 11зачётных единиц(396 часов).Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует*действительности. Дисциплина «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»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 «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин»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 направления23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так иучастие в тестировании, работа над до-

машним 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 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 8 источников, дополнительной литературой – 5наименований, периодическими изданиями –2источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 3 источника и *соответствует* требованиям ФГОСВО направления 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Конструирование и расчет автомобиля» 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 «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Интеллектуальные системы транспортных и технологических машин» ОПОП ВО по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», направленность «Автомобили» (квалификация выпускника – магистратура), разработанная Тумасовым А.В., доцентом, к.т.н. 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]

[1]Только для внешних рецензентов

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИТС

_____
“____”_____20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«_____»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров
Направление: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Направленность: Промышленная электроника и микропроцессорная техника

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.