

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)

3 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.3

Основы компьютерных технологий в автомобиле-и тракторостроении

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки специалистов

Направление подготовки: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Направленность (специальность): Автомобили и тракторы

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Автомобили и тракторы

Кафедра-разработчик Автомобили и тракторы

Объем дисциплины 144/4
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Васильев А.А., 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», утверждённого 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 _____ № 25.03.05-Т-35
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).....	5
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.	13
5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	13
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.	17
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ:.....	17
6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	17
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ	19
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	21
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	22
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	22
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	22
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ	22
11.1.2. Типовые задания для промежуточной аттестации в форме экзамена	26

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является освоение методик решению профессиональных задач по дополнительному проектно-конструкторскому виду деятельности: *автоматизации решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.*

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Формирование отчета по результатам поисковых исследований;
- Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов АТС и их компонентов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы компьютерных технологий в автомобиле-и тракторостроении» включена в перечень

обязательных дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД.3. 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 «Основы компьютерных технологий», являются «Математика», «Физика», «Информатика», «Введение в компьютерные технологии».

Дисциплина «Основы компьютерных технологий в автомобиле-и тракторостроении» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Испытания автомобилей и тракторов», «Автоматические системы автомобилей и тракторов», «Проектирование автомобилей и тракторов», «Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов».

Рабочая программа дисциплины «Основы компьютерных технологий в автомобиле-и тракторостроении» 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
Энергетические установки автомобилей и тракторов ПК-1					X				
Конструкции автомобилей и тракторов ПК-1						X			
Основы компьютерных технологий в автомобиле- и тракторостроении ПК-1,3							X		
Основы теории и динамики автотракторных двигателей ПК-1							X		
Строительная механика автомобиля ПК-1								X	
Электрооборудование автомобилей и тракторов ПК-1,3								X	
Проектирование автомобилей и тракторов ПК-1,3								X	X
Специальные главы теории автомобиля и трактора ПК-1									X
Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов ПК-1									X
Основы проектирования кузовов ПК-1,3									X
Основы проектирования вездеходных машин ПК-1,3									X
Основы проектирования и особенности конструкции боевых бронированных колесных машин ПК-1,3									X
Конструирование и расчет автомобиля ПК-3							X	X	
Испытания автомобилей и тракторов ПК-3								X	
Эксплуатация автомобилей и тракторов ПК-3								X	
Автоматические системы автомобилей и тракторов ПК-3								X	X
Техническое регулирование в автомобиле- и тракторостроении ПК-3									X
Система менеджмента качества на предприятиях Военно-промышленной компании (ВПК) ПК-3									X
Преддипломная практика ПК-1,3									X
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР 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 проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	ИПК-1.1. Проводит теоретические научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Знать: - виды программного обеспечения; виды лицензий ПО; способы автоматизации решения стандартных задач возникающих в профессиональной деятельности; назначение операционных систем и их основные функции; назначение файловой системы и ее основные задачи;	Уметь: - автоматизировать решение стандартных задач возникающих в профессиональной деятельности; выбирать файловую систему на носителе информации с учетом основных требований информационной безопасности и надежности хранения информации;	Владеть: -технологиями и инструментами по автоматизации решения стандартных задач возникающих в профессиональной деятельности.	Тестирование в системе E-learning. (24вопроса)	Экзамен (15 вопросов)
ПК-3. Способен разрабатывать техническую документацию для производства, модернизации, эксплуатации транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	ИПК-3.3. Использует последние достижения науки и техники при разработке, модернизации, эксплуатации транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	Знать: - особенности применения программ для проектирования наземных транспортно-технологических машин и комплексов	Уметь: - анализировать принципы работы и условия эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и комплексов	Владеть: - базовыми навыками по разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин.	Тестирование в системе E-learning. (24вопроса)	Экзамен (15 вопросов)

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
- Планирование ресурсов для разработки конструкций АТС и их компонентов
- Распределение и координация работ по разработке конструкций АТС и их компонентов
- 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
- Производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые АТС и их компоненты
- 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
- Анализировать результаты испытаний АТС и их компонентов
- Применять системы управления инженерными данными

Трудовые знания:

- Методики проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов
- Основы методики технико-экономических расчетов
- Системы управления инженерными данными
- Порядок подготовки материалов для патентования
- 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:

- 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 работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часа, распределение часов по видам работ 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
		№ сем7
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	75	75
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68	68
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2. Внеаудиторная, в том числе	7	7
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	3	3
2. Самостоятельная работа (СРС)	42	42
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	7	7
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	35	35
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

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

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения:код УК; ОПК; ПК и ин- дикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная ра- бота			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные работы	Практиче- ские заня- тия					
7-й семестр									
ПК-1,3 ИПК-1.1 ИПК-3.3.	Введение. Применение компью- терных технологий для решения задач возникающих в профессио- нальной деятельности	2			2	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Раздел 1. Автоматизация решения задач возникающих в про- фессиональной деятельности								
	Тема 1.1.Применение макросов для автоматизации решения стандарт- ных задач (Visual basic for applications (VBA). Основные поня- тия)	2			2	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Лабораторная работа №1. VBA. Назначение. Основные поня- тия. Интерфейс программы. Запись макроса.		2		4	Подготовка к лабораторным работам [6.6.]			
	Тема 1.2. VBA. Основные понятия (Типы данных. Процедуры и функ- ции. Циклы)	4			1	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Лабораторная работа №2. VBA. Типы данных.		2		2	Подготовка к лабораторным работам [6.6.]			
	Тема 1.3. VBA. Поиск решения и оптимизация (Определение экстремума функции.	4			2	подготовка к лекциям [6.6.]	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 работы	Практические занятия					
	Построение линии тренда)					[6.7]			
	Лабораторная работа №3. VBA. Функции и процедуры.		4		2	Подготовка к лабораторным работам [6.6.]			
	Раздел 2. Программное обеспечение								
	Тема 2.1. Программное обеспечение (Программное обеспечение – виды и назначение)	2			2	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Тема 2.2. Лицензирование ПО (Свободное и Проприетарное ПО. Виды лицензий ПО)	4			2	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Лабораторная работа №4. VBA. Операторы условного перехода.		4		4				
	Раздел 3. Операционные системы								
	Тема 3.1. Операционная системы. (Назначение операционных систем. Состав и основные функции)	2			4	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Тема 3.2. Операционная системаWindows(История развития. Основные особенности. Требования к аппаратному обеспечению)	4			2	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Лабораторная работа №5. VBA. Циклы.		4		4	Подготовка к лабораторным работам [6.6.]			
	Тема 3.3. Unix-подобные операционные системы(История развития.	4			2	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			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Основные ветви. Особенности ОС. Требования к аппаратному обеспечению)					[6.6.] [6.7]			
	Лабораторная работа №6. VBA. Массивы.		4		2				
	Раздел 4. Файловые системы								
	Тема 4.1 Файловые системы (назначение, классификация, основные задачи)	2			2	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Тема 4.2 Файловые системы, разработанные Microsoft (История развития. Основные характеристики)	2			2	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Лабораторная работа №7. VBA. Использование опции «поиск решения» для определения экстремума функции.		4		4	Подготовка к лабораторным работам [6.6.]			
	Тема 4.3 Файловые системы для Unix-подобных операционных систем (Перечень. История развития. Основные характеристики)	2			4	подготовка к лекциям [6.6.] [6.7]	Презентация		
	Лабораторная работа №8. Разработка макроса для расчета параметров узла автомобиля или трактора		10						
	Подготовка к экзамену (контроль)				27				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	34	0	76				
	ИТОГО по дисциплине	34	34	0	76				

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. Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе:

https://edu.ntnu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1195

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 четырех-балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

Образец вопросов для **промежуточного** контроля

1. Операционные системы. Назначение.

2. Построить формулу для определения среднего радиуса фрикционных накладок в

сцеплении: $R_{cp} = \frac{1}{3} \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}$. Вывести диаграмму зависимости $R_{cp} = f(d)$

3. Объект Solver. Метод наименьших квадратов. Привести пример использования метода.

4. Построить формулу для определения значения коэффициента, учитывающего использования мощности двигателя K_u дизельных:

$K_u = 1,2 + 0,14 \left(\frac{P_c}{P_k} \right) - 1,8 \left(\frac{P_c}{P_k} \right)^2 + 1,46 \left(\frac{P_c}{P_k} \right)^3$. Вывести в окне сообщения полученное значение коэффициента. Ввести в программу обработчик ошибок.

P_c – текущая мощность двигателя, л.с.

P_k – максимальная мощность двигателя, л.с.

5. Файловые системы. Назначение, классификация.

6. Построить формулу и диаграмму зависимости момента на насосном колесе $T_n = \lambda_n \rho_{жс} D_a^5 \omega_n^2$ от угловой скорости ω_n . Ввести в программу обработчик ошибок.

$\rho_{жс}$ – плотность рабочей жидкости (830...890 кг/м³)

D_a – активный диаметр (0,3...0,5 м)

ω_n – угловая скорость (80 рад/сек...420 рад/сек).

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 оцен- ки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен про-водить теорети-ческие и экспери-ментальные науч-ные исследования по поиску и провер-ке новых идей со-вершенствования наземных транс-порт-но-технологических средств, их техноло-гического оборудо-вания и создания комплексов на их базе	ИПК-1.1. Проводит тео-ретические научные ис-следования по поиску и проверке новых идей со-вершенствования назем-ных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Изложение учебного материала, неполное. Непонимание принци-пов работы агрегатов и систем автомобиля и методов их конструиро-вания и расчета препят-ствует усвоению после-дующего материала	Фрагментарные, по-верхностные знания по конструированию узлов и систем автомобиля. Изложение полученных знаний неполное, одна-ко это не препятствует усвоению последующе-го материала. Допуска-ются отдельные суще-ственные ошибки, ис-правленные с помощью преподавателя. Затруд-нения при формулиро-вании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хоро-шем уровне; пред-ставляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оп-тимальных спосо-бов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала струк-туры дисциплины; освоил новации лекци-онного курса по срав-нению с учебной литературой; изложение получен-ных знаний полное, системное; допускают-ся единичные ошибки, самостоятельно ис-правляемые при собе-седовании

ПК-3. Способен разрабатывать техническую документацию для производства, модернизации, эксплуатации транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	ИПК-3.3. Использует последние достижения науки и техники при разработке, модернизации, эксплуатации транспортно-технологических средств и их технологического и 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 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
---	--	---	--	--	---

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 Гордеев А.В. Операционные системы : Учебник / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006.

6.1.2 Набоких В.А. Испытания автомобиля : Учеб.пособие / В.А. Набоких. - М. : Форум, 2015. - 224 с.

6.1.3 Березина Е.В. Автомобили: конструкция, теория и расчет : Учеб.пособие / Е.В. Березина. - М. : Альфа-М; ИНФРА-М, 2015. - 319 с.

Хлебников А.А.

Информационные технологии : Учебник / А.А. Хлебников. - М. : КНОРУС, 2014. - 466 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.:с.464. - ISBN 978-5-406-02419-5 : 490-00.

6.1.5 Михайлов Ю.Б. Конструирование деталей механизмов и машин : Учеб.пособие / Ю.Б. Михайлов; Моск.авиацион-т НИУ. - М. : Юрайт, 2014. - 415 с.

6.1.6 Сеницын С.В. Операционные системы : Учебник / С.В. Сеницын, А.В. Батаев, Н.Ю. Налютин. - 2-е изд.,испр. - М. : Изд.центр "Академия", 2012. - 298 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Прил.:с.265-294. - Библиогр.:с.285. - ISBN 978-5-7695-9311-6 : 398-20.

6.1.7 Проектирование автомобиля [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / Е.У. Исаев [и др.]. - Тольятти : [Б.и.], 2013. - 313 с.

6.1.8 Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии : Учебник / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 379 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.:с.378. - ISBN 978-5-9916-2576-0 : 315-48.

6.1.9 Информатика : Учебник для вузов / Н.В. Макарова [и др.]; Под ред.Н.В.Макаровой. - 3-е изд.,перераб. - М. : Финансы и статистика, 2001. - 765 с. : ил. - Предм.указ.:с.748-758. - ISBN 5-279-02202-0 : 185-52.

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. Основы информационных технологий : Учеб. пособие / Н.В. Жидкова, А.В. Троицкий; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Арзамас. политехн. ин-т (фил.). - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 299 с. : ил. - Прил.: с.295-297. - Библиогр.: с.293-294. - ISBN 978-5-502-00362-9 : 150-00.
- 6.2.3. Коньков К.А. Устройство и функционирование ОС Windows. Практикум к курсу "Операционные системы" : Учеб. пособие / К.А. Коньков. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технол.; БИНОМ. Лаб. знаний, [2013]. - 207 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с.207. - ISBN 978-5-94774-827-7 (БИНОМ.ЛЗ) : 150-00.
- 6.2.4. Гайдышев И.П. Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++ / И.П. Гайдышев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 504 с. : ил. - Прил.: с.435-501. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-94157-477-0 : 215-00.

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>

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Проектирование автомобильных узлов с использованием технологии VISUAL BASIC : Метод. указания к лаб. работе по дисц. "САПР в автомобиле- и тракторостроении" для студ. спец. 150100 "Автомобиле- и тракторостроение" всех форм обучения / НГТУ, Каф. "Автомобили и тракторы"; Сост.: С.М. Кудрявцев [и др.]; Науч. ред. Л.Н. Орлов. - Н.Новгород : [Б.и.], 2005. - 14 с. : ил. - Библиогр.: с.14. - 0-00.
2. Конструкция автомобиля и трактора : Метод. указ. по курсу для программированного обучения студ. спец. 0513. - Горький : Изд-во ГПИ им. А.А. Жданова, 1984. - 25 с. - 0-00.
3. Конструкция автомобиля и трактора : Лаб. практикум: Метод. разраб. для студ. спец. 15.02 "Автомобиле- и тракторостроение" всех форм обучения. Ч.1 : Двигатель / Сост.: В.И. Песков, Л.Н. Орлов, С.М. Кудрявцев и др.; Под ред. И.И. Морозовой. - Горький : Изд-во ГПИ им. А.А. Жданова, 1990. - 34 с. : ил. - 0-00.

4. Основы программирования на языке Visual Basic : Метод.разработка по курсу "Информатика" для студ.всех спец.дневной и веч.форм обучения [Электронный текстовый документ] / НГТУ, Каф."Прикл.математика"; Сост.:Т.Н.Гетманцева [и др.]. - Н.Новгород : [Б.и.], 2005. - 38 с. : ил. - Библиогр.:с.38.
5. Microsoft Visual Basic: операторы и функции : Метод.указания к выполнению лаб.работ по дисц."Информатика" для студ.направлений подготовки 230400 - "Информ.системы и технол." и 220700 - "Автоматизация технол.процессов и пр-в" всех форм обучения:В 2-х ч. Ч.1 / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т (фил.), Каф."Автоматизация и информ.системы"; Сост.:С.В.Токарев, Е.Л.Прокопчук, И.А.Липин. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 27 с. - Библиогр.:с.27. - 0-00.
6. Microsoft Visual Basic: операторы и функции : Метод.указания к выполнению лаб.работ по дисц."Информатика" для студ.направлений подготовки 230400 - "Информ.системы и технол." и 220700 - "Автоматизация технол.процессов и пр-в" всех форм обучения:В 2-х ч. Ч.2 / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т (фил.), Каф."Автоматизация и информ.системы"; Сост.:С.В.Токарев, Е.Л.Прокопчук, И.А.Липин. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 26 с. - Библиогр.:с.26. - 0-00.
7. Основные объекты пользовательских интерфейсов : Метод.указания к выполнению лаб.работ по дисц."Информатика" для студ.спец.230201 "Информ.системы и технол." и "ЭВМ в системах упр." для студ.спец.220301 "Автоматизация технол.процессов и пр-в" всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т (фил.), Каф."Автоматизация и информ.системы"; Сост.:С.В.Токарев, Ю.В.Колобов. - Н.Новгород : [Б.и.], 2009. - 16 с. : ил. - 0-00.
8. Обработка событий пользовательских интерфейсов : Метод.указания к выполнению лаб.работ по дисц."Информатика" для студ.спец.230201 "Информ.системы и технол." и "ЭВМ в системах упр." для студ.спец.220301 "Автоматизация технол.процессов и пр-в" всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т (фил.), Каф."Автоматизация и информ.системы"; Сост.:С.В.Токарев, Ю.В.Колобов. - Н.Новгород : [Б.и.], 2009. - 16 с. : ил. - 0-00.

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
Microsoft Office 2010	

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 РОС-СТАНДАРТ	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.ntu.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. 1120 Аудитория для лекционного цикла	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• Microsoft Windows 10• Microsoft Office (лицензия № 43178972)
2	Ауд. 1128 Компьютерный класс кафедры «Автомобили и тракторы»	<ul style="list-style-type: none">• Проектор Epson – 1 шт;• ПК на базе Intel I5, 8 Гб ОЗУ, 1 Тб HDD, монитор Benq 24" - 8 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none">• Microsoft Windows 10• Microsoft Office (лицензия № 43178972)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

При преподавании дисциплины «Основы компьютерных технологий в автомобиле- и тракторостроении», 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 имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

- проведение лабораторных работ;
- отчет по лабораторным работам;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- экзамен.

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

1. Построить формулу для определения среднего радиуса фрикционных накладок в сцепле-

нии: $R_{cp} = \frac{1}{3} \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}$. Ввести в программу обработчик ошибок. Вывести диаграмму зависимости $R_{cp} = f(d)$.

d – внутренний радиус сцепления (120...140 мм)

D – наружный радиус сцепления (300...400 мм)

2. Построить форму и диаграмму зависимости момента на насосном колесе $T_n = \lambda_n \rho_{ж} D_a^5 \omega_n^2$ от угловой скорости ω_n . Ввести в программу обработчик ошибок.

$\rho_{ж}$ – плотность рабочей жидкости (830...890 кг/м³)

D_a – активный диаметр (0,3...0,5 м)

ω_n – угловая скорость (80 рад/сек...420 рад/сек)

3. Построить форму для расчета критической скорости автомобиля на вираже и вывести диаграмму зависимости критической скорости на вираже V_ϕ (м/с) от поперечного коэффициента сцепления колес с дорогой ϕ_y .

Вывести диаграмму зависимости $V_\phi = f(\phi_y)$.

Ввести в программу обработчик ошибок.

g – ускорение свободного падения, м/с²

R – радиус движения автомобиля, м

ϕ_y – коэффициент поперечного сцепления колес с дорогой (0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35)

$$V_\phi = \sqrt{\frac{gR\phi_y}{1-\phi_y}}$$

4. Построить форму для определения напряжений смятия в шлицевом соединении:

$\sigma_{см} = \frac{2M}{d_c z h l \psi}$ (МПа). Вывести диаграмму зависимости $\sigma_{см} = f(M)$. Ввести в программу обработчик ошибок.

M – передаваемый момент (Н·мм)

d_c – средний диаметр шлицевого соединения, мм; $d_c = (D+d)/2$

h – высота поверхности контакта шлицев; $h = (D-d)/2$

D – наружный диаметр, мм d – внутренний диаметр, мм

l – длина шлицевого соединения, мм; z – число шлиц

ψ – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки между шлицами (0,7...0,8)

5. Построить форму для определения момента трения в сцеплении $M_c = \mu F_{np} Z R_{cp} i$ (Н·мм) с использованием элемента управления ListBox или ComboBox для коэффициента трения $\mu = 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35$. Вывести в окне сообщения полученное значение момента трения. Ввести в программу обработчик ошибок.

F_{np} – сила сжатия пружины, Н (150...200 Н)

Z – число пружин (10...15 шт.)

R_{cp} – радиус расположения пружин, мм (100...150 мм)

i – количество пар трения (1,2,3 шт)

6. Построить форму для определения напряжений смятия в шлицевом соединении:

$\sigma_{см} = \frac{2M}{d_c z h l \psi}$ (МПа). Вывести в окне сообщения полученные данные о напряжении. Ввести

в программу обработчик ошибок.

M – передаваемый момент (Н·мм)

d_c – средний диаметр шлицевого соединения, мм; $d_c = (D+d)/2$

h – высота поверхности контакта шлицев; $h = (D-d)/2$

D – наружный диаметр, мм d – внутренний диаметр, мм

l – длина шлицевого соединения, мм; z – число шлиц

ψ – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки между шлицами (0,7...0,8)

7. Построить форму для определения анализа влияния числа нажимных пружин Z на момент трения в сцеплении $M_c = \mu F_{np} Z \frac{1}{3} \frac{(D^3 - d^3)}{(D^2 - d^2)} i$ (Н·мм). Вывести диаграмму зависимости

$M_c = f(Z)$. Ввести в программу обработчик ошибок.

μ – коэффициента трения (0,15...0,35)

F_{np} – сила сжатия пружины, Н (150...200 Н)

Z – число пружин (10...15 шт.)

D – наружный диаметр фрикционных накладок, мм (280...320 мм)

d – внутренний диаметр фрикционных накладок, мм (120...140 мм)

i – количество пар трения (1,2,3 шт.)

8. Построить форму для определения среднего радиуса фрикционных накладок в сцепле-

нии: $R_{cp} = \frac{1}{3} \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}$. Ввести в программу обработчик ошибок. Вывести диаграмму зависимости $R_{cp} = f(D)$

d – внутренний радиус сцепления (120...140 мм)

D – наружный радиус сцепления (300...400 мм)

9. Построить форму для определения силы сопротивления воздуха при движении автомобиля: $F_g = 0,5 \cdot c_x \cdot \rho_x \cdot A_B \cdot V_w^2$ (Ньютоны). Вывести диаграмму зависимости силы сопротивления воздуха от скорости движения автомобиля

$F_g = f(V)$. Ввести в программу обработчик ошибок.

c_x – лобового сопротивления (0,26...0,38)

A_B – площадь Миделя (принять $A_B = 4,25 \text{ м}^2$)

ρ_x – плотность воздуха кг/м³ (1,204 кг/м³)

V_w – скорость движения автомобиля, м/с

10. Построить форму для определения анализа влияния числа нажимных пружин Z на момент трения в сцеплении $M_c = \mu F_{np} Z \frac{1}{3} \frac{(D^3 - d^3)}{(D^2 - d^2)} i$ (Н·мм). Вывести в окне сообщения по-

лученное значение. Ввести в программу обработчик ошибок.

μ – коэффициента трения (0,15...0,35)

F_{np} – сила сжатия пружины, Н (150...200 Н)

Z – число пружин (10...15 шт.)

D – наружный диаметр фрикционных накладок, мм (280...320 мм)

d – внутренний диаметр фрикционных накладок, мм (120...140 мм)

i – количество пар трения (1,2,3 шт.)

11. Построить форму для определения анализа влияния числа нажимных пружин Z на момент трения в сцеплении $M_c = \mu F_{np} Z \frac{1}{3} \frac{(D^3 - d^3)}{(D^2 - d^2)} i$ (Н·мм). Вывести диаграмму зависимости

$M_c = f(Z)$. Ввести в программу обработчик ошибок.

μ – коэффициента трения (0,15...0,35)

F_{np} – сила сжатия пружины, Н (150...200 Н)

Z – число пружин (10...15 шт.)

D – наружный диаметр фрикционных накладок, мм(280...320 мм)
 d – внутренний диаметр фрикционных накладок, мм (120...140 мм)
 i – количество пар трения (1,2,3 шт)

12. Построить форму для определения среднего радиуса фрикционных накладок в сцепле-

нии, если для новых накладок $R_{cp} = \frac{1}{3} \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}$, а для изношенных. $R_{cp} = \frac{D + d}{4}$. Вывести в окне сообщения полученное значение среднего радиуса. Ввести в программу обработчик ошибок.

d – внутренний радиус сцепления (120...140 мм)

D – наружный радиус сцепления (300...400 мм)

13. Построить форму для определения напряжений смятия в шлицевом соединении:

$\sigma_{см} = \frac{2M}{d_c z h l \psi}$ (МПа). Вывести диаграмму зависимости $\sigma_{см} = f(z)$ Ввести в программу об-

работчик ошибок.

M – передаваемый момент (Н·мм)

d_c – средний диаметр шлицевого соединения, мм ; $d_c = (D + d)/2$

h – высота поверхности контакта шлицев; $h = (D - d)/2$

D – наружный диаметр, мм d – внутренний диаметр, мм

l – длина шлицевого соединения, мм; z – число шлиц

ψ – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки между шлицами(0,7...0,8)

14. Построить форму для определения среднего радиуса фрикционных накладок в сцепле-

нии, если для новых накладок $R_{cp} = \frac{1}{3} \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2}$, а для изношенных. $R_{cp} = \frac{D + d}{4}$. Вывести

диаграмму зависимости $R_{cp} = f(d)$. Ввести в программу обработчик ошибок.

d – внутренний радиус сцепления (120...140 мм)

D – наружный радиус сцепления (300...400 мм)

15. Построить форму для расчета тормозного пути S_0 (м) и диаграмму зависимости тормозного пути от замедления автомобиля a_τ : $S_0 = f(a_\tau)$. Ввести в программу обработчик ошибок.

$S_0 = V_0(t_{pв} + t_3 + t_H/2) + V_0^2/2a_\tau$

a_τ – замедление при торможении (м/с²) $a_\tau = 1...8$ м/с²

$t_{pв}$ – время реакции водителя, сек (0,8 сек)

t_3 – время запаздывания тормозного привода, сек (0,4...0,6 сек)

t_H – время нарастания замедления, сек (0,2...1,3 сек)

V_0 – скорость движения, м/с

16. Построить форму для расчета критической скорости автомобиля на вираже и вывести диаграмму зависимости критической скорости на вираже V_{φ} (м/с) от поперечного коэффициента сцепления колес с дорогой φ_y . Вывести диаграмму зависимости

$V_{\varphi} = f(\varphi_y)$. Ввести в программу обработчик ошибок.

$$V_{\varphi} = \sqrt{\frac{gR\varphi_y}{1-\varphi_y}}$$

g – ускорение свободного падения, м/с²

R – радиус движения автомобиля, м

φ_y – коэффициент поперечного сцепления колес с дорогой (0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35)

17. Построить форму для определения значения коэффициента, учитывающего использова-

$$K_u = 1,2 + 0,14\left(\frac{P_c}{P_k}\right) - 1,8\left(\frac{P_c}{P_k}\right)^2 + 1,46\left(\frac{P_c}{P_k}\right)^3$$

ния мощности двигателя K_u дизельных:

Вывести в окне сообщения полученное значение коэффициента. Ввести в программу обработчик ошибок.

P_c – текущая мощность двигателя, л.с.

P_k – максимальная мощность двигателя, л.с.

18. Построить форму для определения значения коэффициента, учитывающего использова-
ния мощности двигателя K_u для бензиновых двигателей:

$$K_u = 3,27 - 8,22\left(\frac{P_c}{P_k}\right) + 9,12\left(\frac{P_c}{P_k}\right)^2 - 3,18\left(\frac{P_c}{P_k}\right)^3$$

Вывести в окне сообщения полученное значение коэффициента. Ввести в программу обработчик ошибок.

P_c – текущая мощность двигателя, л.с.

P_k – максимальная мощность двигателя, л.с.

11.1.2 Типовые задания для промежуточной аттестации в форме экзамена

Вопросы к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Операционные системы. Назначение.
2. Основные составные части операционных систем
3. Объект TrendLines (линия тренда). Пример его использования.
4. Объект Solver. Метод наименьших квадратов.
Привести пример использования метода.
5. Лицензирование. Виды лицензий.
6. Свободное и бесплатное ПО. Сходство и различие.
7. Основные задачи файловых систем
8. Студенческие и Университетские лицензии.
9. Файловые системы. Назначение, классификация.
10. Unix-подобные операционные системы.
11. Операционная система. Основные задачи.
12. Свободное программное обеспечение. 4 свободы ПО.
13. Операционная система Windows. Этапы развития основные особенности.
14. Файловые системы свободных операционных систем.
15. Программное обеспечение. Виды и назначение.

.....

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 24или указывают конкретное количество тестовых заданий	15	30

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО E-Learning 4G

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИТС

«__» _____ 20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«_____»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: 23.03.02 «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) «__» _____ 202__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры АиТ
_____ протокол № _____ от «__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой АиТ _____ «__» _____ 202__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 202__ г.