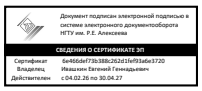
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

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.ОД.1 Основы работоспособности технических систем
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность: «Автомобильный сервис»

Форма обучения: очная, заочная
Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра Автомобили и тракторы

Кафедра-разработчик Автомобили и тракторы

Объем дисциплины 144/4
часов/з.е
Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Соловьев Д.В., к.т.н., доцент

Нижний Новгород
2023 г.

Рецензент: Кузьмин Н.А., 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 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утверждённого приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 7 августа 2020 года № 916 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 18.05.2023 г № 21 (форма обучения очная)
протокол от 25.05.2023 г № 22 (форма обучения заочная)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 08.06.2023 № 22

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 _____ № 23.03.03-Э-40
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

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. 15

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 15

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 17

6.1. Учебная литература 17
6.2. Справочно-библиографическая литература. 17
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины: 18
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 18

7. *ИНФОРМАЦИОННОЕ* ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 18

7.1. Перечень лицензионного программного обеспечения для решения задач оценки работоспособности технических систем 18

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 22
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях 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 вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена 23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является изучение способов обеспечения надежного функционирования узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин и комплексов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

– освоение методов оценки технического состояния узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин и комплексов;
– выполнение проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы работоспособности технических систем»включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД.1.Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объёме программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы работоспособности технических систем», являются «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования»,«Сопротивление материалов», «Силовые агрегаты».

Дисциплина «Основы работоспособности технических систем»является основополагающей для изучения следующих дисциплин:«Диагностика и инструментальный контроль технического состояния», «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Основы теории надежности».

Рабочая программа дисциплины «Основы работоспособности технических систем» 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*
Типаж и эксплуатация технологического оборудования						X			
Автомобили						X	X		
Эксплуатационные материалы							X		
Техническое регулирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования								X	

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»								
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
Эксплуатация автомобилей							X		
Автоматизированные, электронные и интеллектуальные системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования								X	
Основы теории надежности						X			
Основы научных исследований							X		
Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования					X	X			
Основы автотехнической экспертизы					X	X			
Внесение изменений в конструкцию автомобилей					X	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-3. Способен оценивать технико-эксплуатационные характеристики автотранспортных средств на основе знания теории их функционирования, конструкции в целом и составляющих элементов	ИПК-3.1. Оценивает технико-эксплуатационные характеристики автотранспортных средств на основе знания теории их функционирования ИПК-3.2. Анализирует данные технико-эксплуатационных характеристик автотранспортных средств	**Знать**: - особенности конструкций и факторов, влияющих на работоспособность узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств; - показатели свойств и ассортимент применяемых на автомобильном транспорте эксплуатационных материалов	**Уметь**: - анализировать факторы, влияющие на работоспособность узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств	**Владеть**: - навыками оценки работоспособности и надежности конструкций наземных транспортно-технологических машин и комплексов	Контрольная работа по материалам лекций (20 вопросов)	Экзамен (40 вопросов)

Трудовая функция: B/01.6 «Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования»
Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:
- проверка наличия руководящих документов по использованию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, при техническом осмотре транспортных средств;
- контроль сроков и периодичности поверок на основании записей в журнале регистрации и поверок средств измерений;
- проверка комплектности и готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений;
- проведение подготовительных и заключительных работ по проверке работоспособности диагностического оборудования в соответствии с требованиями организаций-изготовителей;

- проверка комплектности и готовности к эксплуатации дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.

Трудовые умения:

- применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений;

- применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.

Трудовые знания:
- устройство и принцип работы средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, применяемых при техническом осмотре транспортных средств;
- устройство и принцип работы дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;
- требования руководств по эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений;
- требования руководств по эксплуатации дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;
- требования правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности.

Трудовая функция: B/06.6 «Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств»

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:
- выбор операционно-постовых карт в соответствии с категорией транспортных средств;
- выполнение проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами.

Трудовые умения:
- применять органолептический метод проверки;
- применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений;
- применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.

Трудовые знания:
- требования операционно-постовых карт технического осмотра транспортных средств;
- устройство и конструкция транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем;
- требования безопасности дорожного движения к параметрам рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств;
- правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств;
- требования правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности.

Трудовая функция: B/10.6 «Реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра»

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- разработка и реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств, в том числе разработка операционно-постовых карт в соответствии с областью аттестации (аккредитации) пункта технического осмотра;
- актуализация нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) в отношении организации и проведения технического осмотра транспортных средств;
- реализация инновационных методов и технологий, применяемых в сфере технического осмотра транспортных средств;
- мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования;
- реализация методов проверки новых систем транспортных средств при проведении технического осмотра.

Трудовые умения:

- применять методы организации технического диагностирования транспортных средств;
- разрабатывать нормативно-техническую документацию пункта технического осмотра;
- разрабатывать и оформлять операционно-постовые карты технического осмотра транспортных средств;
- собирать и обрабатывать информацию, полученную из различных источников, в том числе специализированных изданий, научных публикаций;
- внедрять методы и средства технического диагностирования новых систем транспортных средств;
- работать с прикладными программами;
- применять информационные технологии.

Трудовые знания:

- требования нормативных правовых документов в отношении технического осмотра транспортных средств;
- требования к технологическому проектированию организаций автомобильного профиля;
- технологический процесс проведения технического осмотра транспортных средств;
- требования операционно-постовых карт технического осмотра транспортных средств;
- требования к разработке нормативно-технической документации пункта технического осмотра;
- способы сбора и обработки информации;
- устройство и конструкция транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем;
- требования безопасности дорожного движения к параметрам рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств;
- правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств;
- информационные технологии;
- требования правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работпо семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет4зач.ед. 144 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**
		№ сем 5
Формат изучения дисциплины	Очный	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**144**	**144**
1. Контактная работа:	**57**	**57**
1.1.Аудиторная работа,в том числе:	**51**	**51**
занятия лекционного типа (Л)	17	17
практические занятия (ПЗ)	34	34
1.2.**Внеаудиторная, в том числе**	6	6
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	**60**	**60**
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.)	60	60
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27

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					
5-йсеместр									
ПК-3 ИПК-3.1 ИПК-3.2	**Раздел 1. Работоспособность механизмов и систем двигателя ТТМ и К**								
	Тема 1.1. Работоспособность кривошипно-шатунного механизма двигателя	1,5			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Тема 1.2. Работоспособность газораспределительного механизма двигателя	1,5			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Тема 1.3. Обеспечение работоспособности системы смазки двигателя	1			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Тема 1.4. Обеспечение работоспособности системы охлаждения двигателя	1			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Тема 1.5. Работоспособность систем управления двигателем	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Практическое занятие № 1. Обеспечение работоспособности кривошипно-шатунного механизма двигателя			3	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		
	Практическое занятие № 2. Обеспечение работоспособности газораспределительного механизма			3	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		

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					
	двигателя								
	Практическое занятие № 3. Обеспечение работоспособности системы смазки двигателя			2	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		
	Практическое занятие № 4. Обеспечение работоспособности системы охлаждения двигателя			2	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		
	Практическое занятие № 5. Работоспособность систем управления двигателем			4	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		
	Раздел 2. Работоспособность элементов шасси ТТМ и К								
	Тема 2.1.Работоспособность узлов и агрегатов трансмиссии	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Тема 2.2. Работоспособность элементов подвески	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Тема 2.3. Работоспособность тормозного управления	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Тема 2.4. Работоспособность рулевого управления	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Тема 2.5. Обеспечение работоспособности несущих систем, колес и шин	2			3	подготовка к лекциям [6.1.1] [6.1.2]	Презентация		
	Практическое занятие № 6. Обеспечение работоспособности			4	3	Подготовка к практическим	Презентация, опрос		

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					
	узлов и агрегатов трансмиссии					занятиям[6.2.1]			
	Практическое занятие № 7. Обеспечение работоспособности элементов подвески			4	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		
	Практическое занятие № 8. Обеспечение работоспособности тормозного управления			4	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		
	Практическое занятие № 9. Обеспечение работоспособности рулевого управления			4	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		
	Практическое занятие № 10. Обеспечение работоспособности несущих систем, колес и шин			4	3	Подготовка к практическим занятиям[6.2.1]	Презентация, опрос		
	Внеаудиторная работа				**6**				
	Подготовка к экзамену (контроль)				**27**				
	ИТОГО по дисциплине	**17**	**0**	**34**	**93**				

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

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

5.1.1. Для данной дисциплины оценочные средства имеют комплексный характер: комплексное задание, домашние задания, практические занятия. Текущий контроль осуществляется путем собеседования со студентами по темам лекций, проведения контрольных опросов.

Образец вопросов для текущего контроля

1. Обеспечение работоспособности подшипников коробки передач.
2. Факторы, влияющие на износ деталей трансмиссии.
3. Основные причины разрушения упругих элементов подвески.
4. Виды повреждений шестерен коробки передач.
5. Факторы, влияющие на работоспособность карданной передачи.
6. Регулировки главной передачи
7. Усталостные повреждения деталей трансмиссии

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	
0<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. Работоспособность подшипников коробки передач. Факторы, влияющие на долговечность подшипников.
2. Абразивный износ деталей трансмиссии. Факторы, влияющие на интенсивность износа.
3. Основные причины разрушения упругих элементов подвески. Технологические способы повышения долговечности упругих элементов подвески.
4. Виды повреждений шестерен коробки передач. Факторы, влияющие на работоспособность коробки передач.
5. Факторы, влияющие на работоспособность карданной передачи. Основные причины разрушения деталей карданной передачи.
6. Причины повреждений деталей главной передачи. Регулировки главной передачи.
7. Усталостные повреждения деталей трансмиссии. Способы повышения долговечности главной передачи.

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-3. Способен оценивать технико-эксплуатационные характеристики автотранспортных средств на основе знания теории их функционирования, конструкции в целом и составляющих элементов	ИПК-3.1. Оценивает технико-эксплуатационные характеристики автотранспортных средств на основе знания теории их функционирования ИПК-3.2. Анализирует данные технико-эксплуатационных характеристик автотранспортных средств	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

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. Кузьмин Н.А.Основы работоспособности технических систем : Учеб.пособие / Н.А. Кузьмин, Г.В. Борисов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2021. - 116 с.

6.1.2. Кузьмин Н.А. Теоретические основы обеспечения работоспособности автомобилей : Учеб.пособие / Н.А. Кузьмин. - М. : Форум, 2014. - 272 с.

6.1.3. Кузьмин Н.А. Закономерности изменения работоспособности автомобилей : Учеб.пособие / Н.А. Кузьмин, Г.В. Борисов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 249 с.

6.1.4. Теория надежности. Статистические модели : Учеб.пособие / А.В. Антонов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 575 с.

6.1.5. Баженов Ю.В. Основы теории надежности машин : Учеб.пособие / Ю.В. Баженов. - М. : ФОРУМ; ИНФРА-М, 2017. - 319 с.

6.1.6. Никифоров А.Д. Процессы жизненного цикла продукции в машиностроении : Учеб.пособие / А.Д. Никифоров, А.В. Бакиев. - М. : Абрис, 2011. - 688 с.

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. Технология конструкционных материалов : Учеб.пособие / В.П. Глухов [и др.]; Под общ.ред.В.Л.Тимофеева. - 3-е изд.,испр.и доп. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 272

с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Алф.-предм.указ.:с.267-271. - Библиогр.:с.272. - ISBN 978-5-16-004749-2; 978-5-16-105107-8 : 360-00.

6.2.3. Кайнова В.Н. Нормоконтроль технической документации : Учебно-метод.пособие / В.Н. Кайнова, В.Г. Кутяйкин, Е.В. Зимина; Акад.стандартизации, метрологии и сертификации (учеб.), Нижегород.фил., НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2016. - 321 с. - Прил.:с.292-320. - Библиогр.:с.321. - ISBN 978-5-502-00753-5 : 290-00.

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1. Научно-технический журнал «Автомобильная промышленность» https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7656

6.3.2. Научно-технический журнал «Журнал автомобильных инженеров» http://www.aae-press.ru/arc.htm

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.4.1 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.

6.4.2 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 оценки работоспособности технических систем

Таблица 9. Программное обеспечение

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

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице10указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В 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. 1127.1** Лаборатория кафедры «Автомобили и тракторы»	Комплект лабораторного оборудования: «Сцепление», «Рессорная подвеска», «Тормозная система с пневматическим приводом»	
2	**Ауд. 1119 Лаборатория**«Конструкции автомобиля»	Стенды узлов, агрегатов и систем автомобилей	
3	**Ауд. 1127.5** Аудитория для лекционного цикла	• Проектор Accer – 1шт; • Ноутбук Lenovo на базе IntelI5, 8 Гб ОЗУ,подключен к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• MicrosoftWindows8.1

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 «Основы работоспособности технических систем», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффек-

тивно 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 практических занятиях

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 практических занятий учитывается следующее:

- качество выполнения 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.

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 практических занятий;
- отчет по практическим занятиям;
- экзамен.

11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Примеры вопросов к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Работоспособность подшипников коробки передач. Факторы, влияющие на долговечность подшипников.
2. Абразивный износ деталей трансмиссии. Факторы, влияющие на интенсивность износа.
3. Основные причины разрушения упругих элементов подвески. Технологические способы повышения долговечности упругих элементов подвески.
4. Виды повреждений шестерен коробки передач. Факторы, влияющие на работоспособность коробки передач.
5. Факторы, влияющие на работоспособность карданной передачи. Основные причины разрушения деталей карданной передачи.
6. Причины повреждений деталей главной передачи. Регулировки главной передачи.
7. Усталостные повреждения деталей трансмиссии. Способы повышения долговечности главной передачи.
8. Требования, предъявляемые к коробке передач
9. Факторы, влияющие на работоспособность подвески автомобиля. Основные причины разрушения деталей подвески.
10. Повреждения деталей рулевого управления. Способы повышения долговечности рулевых механизмов.
11. Обеспечение надежности рабочей тормозной системы автомобиля?
12. Требования, предъявляемые к тормозным системам.
13. Материалы, используемые для изготовления упругого элемента подвески.
14. Требования, предъявляемые к главным передачам автомобиля

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы работоспособности технических систем» ОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Автомобили и тракторы» (квалификация выпускника – бакалавр)

ФИО, должность, место работы, ученая степень(далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы работоспособности технических систем» ОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,направленность«Автомобили и тракторы» (специалитет) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Автомобили и тракторы» (разработчик – Соловьев Д.В., доцент, к.т.н.).

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

Программа *соответствует*требованиям ФГОС ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».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 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы работоспособности технических систем» закреплена1 ***компетенция***. 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 «Основы работоспособности технических систем» составляет 4зачётных единицы(144 часа).Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Основы работоспособности технических систем» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»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 «Основы работоспособности технических систем»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 направления23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует*статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 6 источников, дополнительной литературой – 3наименования, периодическими изданиями –2источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 9 источников и *соответствует* требованиям ФГОСВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы работоспособности технических систем» 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 «Основы работоспособности технических систем».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы работоспособности технических систем» ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Автомобили и тракторы» (квалификация выпускника –бакалавр), разработанная Соловьевым Д.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 бакалавров/ специалистов/ магистров
Направление: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Направленность: Автомобильный сервис

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.