

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
СЕРВИСА

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ОСНОВЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление и направленность (профиль)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
очная

Владивосток 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы работоспособности технических систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №916) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Пресняков В.А., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, vladimir.presnyakov@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 29.03.2022 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчик)

Гриванова О.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	0000000008519CD
Владелец	Гриванова О.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Для обеспечения эффективного функционирования выпускника в современных условиях высшая школа должна готовить не просто специалиста в какой-то узкой сфере производства и управления, а личность, способную к различным сферам деятельности, осознанно принимающую решения по всему комплексу вопросов производства.

В связи с этим цель настоящей дисциплины состоит в том, чтобы дать бакалаврам направления 23.03.03. знания и навыки в области теории, анализа и оценки работоспособности конструкций различных автомобилей и их механизмов, обеспечивающие возможность успешного управления в различных сферах современного автомобильного бизнеса.

Будущий инженер должен иметь представление о состоянии и тенденциях развития как автомобилестроения в целом, так и отдельных конструкций автомобилей. Таким образом, задачами изучения дисциплины «Основы работоспособности технических систем» является научить студентов: умению оценивать работоспособность технических систем на основе анализа конструкции автомобилей; определять нагруженность отдельных элементов, с тем, чтобы прогнозировать их надежность; владению современными методиками выбора и оптимизации параметров подвижного состава; а также проведению испытаний деталей и узлов автомобилей и объективной оценке их результатов.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ОПК-3 : Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.3к : Проводит анализ экспериментальных данных определяющих числовые значения показателей работоспособности транспортно-технологических машин, формулирует выводы по результатам анализа		Знание	методы оценки показателей надежности, закономерности изменения работоспособности элементов машин, расчеты вероятностных характеристик отказов и их последствий на основе изучения и обобщения механизмов физических процессов, происходящих в материалах, элементах конструкций, функциональных системах

				Навыки	владеть навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации; способностью к работе в малых инженерных группах
				Умение	определять методы и способы поддержания и восстановления технического состояния автомобилей
	ОПК-5 : Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1к : Определяет критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности		Знание	основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
			Навыки	определения показателей работоспособности технических систем	
			Умение	выполнять прогнозирование, диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов ТиГТМО; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией	

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы работоспособности технических систем» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования. Для изучения дисциплины требуется качественное знание таких дисциплин как: математический анализ; теория вероятностей и математическая статистика; физика; теоретическая механика; сопротивление материалов; теория механизмов и машин; детали машин и основы конструирования; материаловедение.

Освоение данной дисциплины необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (модулей) ОПОП для направлений подготовки: эксплуатационные и потребительские свойства автомобилей; организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса; техническая эксплуатация автомобилей; проблемы и перспективы развития автомобильного транспорта; организация государственного учета и контроля технического состояния автомобилей.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттес-тации	
					Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	ОФО	Б1.Б	4	3	55	36	18	0	1	0	53	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Основы работоспособности технических систем, понятие надежности		2	2	0	5	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы
2	Методика испытания эксплуатационной надежности машин и предъявление требований промышленности. Изнашивание. Виды износа.		6	2	0	6	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы
3	Показатели износа. Классы износостойкости		4	2	0	6	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы

4	Полезные и вредные нагрузки. Методы снижения нагрузок. Концентрация нагрузок и пути их уменьшения		4	2	0	6	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы
5	Общие технологические требования к материалам.		4	2	0	6	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы
6	Работоспособность и надежность автомобилей		4	2	0	6	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы
7	Информационное обеспечение при управлении работоспособностью автомобилей.		4	2	0	6	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы
8	Система технического обслуживания и ремонта автомобилей		4	2	0	6	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы
9	Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей		4	2	0	6	устный опрос на лекциях, проверка выполнения письменных домашних заданий, выполнение и защита лабораторных заданий; контрольные работы
Итого по таблице			36	18	0	53	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Основы работоспособности технических систем, понятие надежности.

Содержание темы: Основные понятия теории надежности. Законы, отражающие изменения и прекращение работоспособности транспортных систем, их физическая сущность. Основные понятия теории надежности. Современная теория надежности охватывает широкий круг вопросов: Разработка технических условий и требований, предъявляемых к техническим системам; Построение этих систем, организация их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, замена и восстановление изношенных. Показатели надежности, характеризующие степень надежности оборудования с

количественной стороны. Единичные и комплексные показатели надежности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

Тема 2 Методика испытания эксплуатационной надежности машин и предъявление требований промышленности. Изнашивание. Виды износа.

Содержание темы: Методика экспериментальной оценки закона распределения случайных величин. Математическая обработка статистической информации о надежности. Определения износа и видов изнашивания. Показана таблица, классифицирующая виды износа.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

Тема 3 Показатели износа. Классы износостойкости.

Содержание темы: Приведены аналитические зависимости, позволяющие количественно оценивать износ. Десять классов износостойкости от 0 до 9 в зависимости от скорости изнашивания и интенсивности изнашивания. Такая классификация дает возможность прогнозировать (рассчитывать) долговечность работы кинематических пар машин и механизмов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

Тема 4 Полезные и вредные нагрузки. Методы снижения нагрузок. Концентрация нагрузок и пути их уменьшения.

Содержание темы: Нагрузка в машинах. Общие сведения. Полезные и вредные нагрузки. Постоянные и переменные нагрузки. Законы распределения нагрузок по времени для различных машин. Уменьшение внутренних возмущений изменением конструктивной схемы машины. Устойчивость двух массовой крутильной системы с упругой муфтой. Демпфирование колебаний использованием пластинчатых рессор, тарельчатых пружин. Демпфер Ланчестера, использование дросселей для демпфирования колебаний в гидросистемах. Вибраторы. Конструкция резинометаллических виброопор. Концентрация нагрузок, вызываемая растяжением. Распределение нагрузки по виткам резьбы в соединении винт-гайка. Конструктивные пути снижения концентраций нагрузки. Концентрация нагрузки при сжатии. Пик давления. Конструктивные схемы для снижения концентрации нагрузки при сжатии. Особенности изменения нагрузки по телам качения опорных подшипников. Повышение работоспособности опор качения использованием систем с "ориентированными" осями жесткости. Концентрация нагрузки, вызываемая изгибом. Особенности распределения нагрузки по длине опоры вала на подшипниках скольжения жидкостного трения. Конструктивные схемы для снижения концентрации нагрузки опор скольжения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

Тема 5 Общие технологические требования к материалам.

Содержание темы: Общие технологические требования к материалам. Требования к механическим характеристикам материалов. Материалы деталей машин, рассчитываемых по критерию прочности и жесткости. Композиционные материалы. Классификация. Органопластики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

Тема 6 Работоспособность и надежность автомобилей.

Содержание темы: Качество, техническое состояние автомобилей. Понятия надежности. Классификация отказов. Характеристики случайных величин и случайных событий. Показатели надежности. Общая характеристика надежности автомобилей. Факторы, влияющие на изменение технического состояния автомобилей. Классификация закономерностей, характеризующих изменение технического состояния автомобилей. Закономерности изменения технического состояния автомобилей по наработке (закономерности первого вида). Закономерности случайных процессов изменения технического состояния автомобилей (закономерности второго вида). Закономерности процессов восстановления (закономерности третьего вида). Методы обеспечения работоспособности автомобилей. Комплексная оценка работоспособности автомобилей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические и лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

Тема 7 Информационное обеспечение при управлении работоспособностью автомобилей.

Содержание темы: Методы получения информации при управлении работоспособностью автомобилей. Определение предельных и допустимых значений параметров технического состояния. Методы и процессы диагностирования. Случайные процессы при технической эксплуатации. Средства обслуживания как системы массового обслуживания. Факторы, влияющие на показатели эффективности средств обслуживания.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

Тема 8 Система технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Содержание темы: Основы системы технического обслуживания и ремонта. Положение о техническом обслуживании и ремонте.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

Тема 9 Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей.

Содержание темы: Понятие о нормативе. Методы определения периодичности ТО. Трудоемкость технического обслуживания и ремонта. Определение ресурсов и норм расхода запасных частей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальные задания.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

По мере освоения дисциплины в ходе лекций рассматриваются вопросы построения автотранспортных отношений, согласно нормативной законодательной базы. Изучаются концепция и структура автотранспортного права, правовые особенности транспортной

деятельности, тенденции развития автотранспортного права и его техника.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает изучение теоретических основ дисциплины. Тематика самостоятельной работы студентов практически полностью совпадает с темами лекций. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине должна быть использована учебная, справочная и нормативно - правовая литература, рекомендуемая настоящей программой.

1. Основы работоспособности технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие (практикум) / Н.Ю. Землянушнова, Н.А. Землянушнов .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2019 .— 156 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/705258>

В пособии, составленном в соответствии с требованиями ФГОС ВО, основное внимание уделено определению показателей надежности объектов и изучению методов повышения работоспособности транспортно-технологических машин и комплексов.

2. Терюшков, В.П. Основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли [Электронный ресурс] / К.З. Кухмазов, А.В. Чупшев, В.П. Терюшков .— Пенза : РИО ПГАУ, 2020 .— 72 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/711098>

Практикум содержит описание и порядок выполнения трех лабораторных работ, посвященных изучению основных требований при обеспечении работоспособности и управлении техническими системами. Описание работ состоит из теоретического введения с кратким изложением основных понятий. В приложении приведены индивидуальные задания для выполнения каждой работы.

- Материально-техническое обеспечение: Автоподъемник 4-х стоечный Heshbon HL-3300W

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Основы работоспособности технических систем [Электронный ресурс] , 2012 - 185 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/705258>
2. Терюшков Вячеслав Петрович. Основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли [Электронный ресурс] , 2012 - 25 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/711098>

7.2 Дополнительная литература

1. Основы работоспособности технических систем. Расчетные методы оценки потери работоспособности элементов технических систем [Электронный ресурс] , 2018 - 90 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/705863>
2. Ремонт машин. Лабораторный практикум : Учебники [Электронный ресурс] - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет , 2011 - 196 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=138853

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
5. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Автоподъемник 4-х стоечный Heshbon HL-3300W
- Ареометр АОН-1 (набор из 19)

Программное обеспечение:

- ABBYY Fine Reader 12 Professional Russian
- Adobe Acrobat Professional 11.0 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
СЕРВИСА

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ОСНОВЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
очная

Владивосток 2022

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ОПК-3 : Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.3к : Проводит анализ экспериментальных данных определяющих числовые значения показателей работоспособности транспортно-технологических машин, формулирует выводы по результатам анализа
	ОПК-5 : Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1к : Определяет критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-3 «Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-3.3к : Проводит анализ экспериментальных данных определяющих числовые значения показателей работоспособности транспортно-технологических машин, формулирует выводы по результатам анализа		Знание	методы оценки показателей надежности, закономерности и изменения работоспособности элементов машин, расчеты вероятностных характеристик отказов и их последствий на основе изучения и обобщения механизмов физических процессов, происходящих в материалах, элементах конструкций, функциональных системах	
		Навыки	владеть навыками организации и технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации; способностью к работе в малых инженерных группах	

	У м ен ие	определять методы и способы поддержания и восстановления технического состояния автомобилей	
--	--------------------	---	--

Компетенция ОПК-5 «Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-5.1к : Определяет критерии эффективности и работоспособности технических систем применительно к решению задач профессиональной деятельности		Умение	выполнять прогнозирование, диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов ТИТТ МО; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией	
		Навыки	определения показателей работоспособности технических систем	
		Знание	основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения			

РД1	Знание : методы оценки показателей надежности , закономерности изменения работоспособности элементов машин, расчеты вероятностных характеристик отказов и их последствий на основе изучения и обобщения механизмов физических процессов, происходящих в материалах, элементах конструкций, функциональных системах	1.6. Работоспособность и надежность автомобилей	анализ и разбор конкретных ситуаций	Тест
-----	--	---	-------------------------------------	------

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Распределение баллов по видам учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Оценочное средство								
	Собеседование	ПР-1	ПР-2	ПР-3	ПР-4	ПР-5	Тест	Защита	Итого
Лекции	5	5	5	5	5	5	5	5	40
Практические занятия	2	4	4	4	4	4	4	4	30
Самостоятельная работа	1	1	1	1	1	1	1	3	10
Промежуточная аттестация	2	2	2	2	2	2	4	4	20
Итого	10	12	12	12	12	12	12	16	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Итоговый тест

Тест (базовые вопросы теста)

1. Что представляют собой технические системы?
2. В чем состоит иерархичность технических систем?
3. Каковы законы развития технических систем?
4. В чем состоит транспортная стратегия России?
5. Какова генеральная цель развития технических систем?
6. Каковы стадии жизненного цикла технической системы?
7. Назовите основные виды воздействия технических систем на окружающую среду.
8. Перечислите мероприятия, позволяющие снизить уровень воздействия технических систем на окружающую среду.
9. Перечислите причины изменения технического состояния АТС, приводящие к разрушению агрегатов и частей.
10. Охарактеризуйте статическое и усталостное разрушения АТС. Приведите конкретные примеры.
11. Перечислите виды и факторы, приводящие к коррозионному разрушению деталей и агрегатов АТС.
12. Дайте подробное описание механического разрушения с конкретными примерами.
13. Как и когда проявляется коррозионно-механическое разрушение и старение деталей?
14. Дайте краткую характеристику методов оценки качества ТО и ТР.
15. Перечислите критерии технического состояния ТС.
16. Чем отличается статическое разрушение от усталостного?
17. Чем вызвано применение методов математической статистики и теории вероятностей для оценки надежности АТС?
18. Перечислите и дайте пояснения применяемым в теории вероятностей специфическим понятиям.
19. Что такое случайная величина и ее теоретическое и эмпирическое распределение?
20. Что мы понимаем под плотностью случайного распределения?
21. Перечислите и дайте пояснения числовым характеристикам случайного распределения.
22. Напишите выражения для определения числовых характеристик случайного распределения.
23. Перечислите законы распределения случайных величин с интерпретацией их выражений.
24. Что понимают под формой связи?
25. Дайте определение понятий «регрессия» и «корреляция».
26. Что такое метод наименьших квадратов и в каких случаях при оценке надежности изделия он применяется?
27. Каким образом можно аппроксимировать случайную выборку, нанесенную на поле размаха?

28. Для каких целей применяют закономерность I вида и как ее построить?
29. Что определяет коэффициент корреляции?
30. Что дает закономерность II вида?
31. Перечислите законы распределения случайных величин. Где они применяются?
32. Что представляет собой закономерность III вида?
33. Перечислите параметры функции восстановления.
34. Сформулируйте определение надежности.
35. Перечислите и охарактеризуйте свойства надежности.
36. Какими показателями оценивают надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых изделий?
37. Как определить коэффициенты технической готовности и технического использования изделия?
38. Поясните классы надежности.
39. Как рассчитать надежность изделия в период нормальной эксплуатации?
40. Как рассчитать надежность при механическом изнашивании изделия?
41. Как рассчитать надежность подшипников?
42. Как рассчитать надежность резьбового соединения?
43. Что, по-вашему, означает понятие «норматив»?
44. В чем суть метода определения периодичности ТО АТС по допустимому уровню безотказности?
45. В чем суть метода определения периодичности ТО АТС по закономерности изменения параметра технического состояния?
46. В чем состоят особенности функционирования автосервиса?
47. Каковы состояние и перспективы развития автосервиса в России?
48. В чем преимущества и недостатки планово-предупредительной системы ТО и Р?
49. Что представляет собой производственная программа ТО и Р автомобилей?
50. Что представляют собой корректирующие коэффициенты?
51. Как рассчитать годовую трудоемкость ТО и Р АТС?
52. Какие виды работ входят в самообслуживание?
53. Какова трудоемкость самообслуживания?
54. Как рассчитать численность рабочих на производстве?
55. Какую роль играет информация в управлении ТС?
56. Что понимают под «управлением ТС»?
57. Что представляет собой ДС и ДЦ? Оцените их необходимость в принятии решения.
58. Какая система управления ТЭА принята в нашей стране при планово-предупредительном методе ТО и Р?
59. В чем заключаются функции ЦСУ?
60. Каковы общие принципы принятия инженерных решений при управлении ТЭА?
61. В чем суть метода игры с природой? Приведите пример составления матриц.
62. В каких случаях и каким образом применяется метод Дельфи? Приведите пример.
63. В чем суть Марковских случайных процессов? Общие понятия.
64. Что представляют собой процессы «гибели и размножения» в Марковских цепях?
65. Что представляет собой система массового обслуживания?
66. Какова классификация СМО?
67. Перечислите и объясните характеристики эффективности работы СМО.
68. Объясните работу n-канальной СМО с отказами.

69. Охарактеризуйте типы моделей систем ТО и Р автомобилей.
70. Что представляют собой структурные симптомы и диагностические параметры?
71. Каковы методы и задачи диагностирования?
78. Перечислите основные понятия из раздела технической диагностики и дайте им определения.
79. Изобразите совместный график изменения диагностического параметра, функции надежности и интенсивности отказов.
80. Какими свойствами должен обладать диагностический параметр?
81. Как формируются диагностические нормативы и что они собой представляют? Изобразите схематично.
82. Назовите виды диагностирования.
83. Изобразите схему организации процесса диагностирования.
84. Перечислите основные составляющие процесса диагностирования ТС.
85. Каковы общие направления повышения работоспособности ТС?
86. Каковы методы повышения износостойких деталей?
87. Чем достигается ведущая роль конструктора в обеспечении работоспособности ТС?
88. Что необходимо предусматривать в конструкции ТС для обеспечения минимальной трудоемкости ТО и Р в эксплуатации?
89. От каких факторов в значительной степени зависит работоспособность ТС?
90. Какова задача конструктора ТС на всех стадиях ее проектирования и подготовки к производству?
91. Каковы причины предельного состояния деталей ТС?
92. Какие меры нужно принять для повышения работоспособности деталей ТС в эксплуатации?
93. Назовите основные мероприятия по обеспечению работоспособности автомобилей.
94. Каковы нормативные показатели безопасности ТС?
95. В чем заключаются методы повышения безопасности ТС и технологических процессов?
96. В чем заключается потенциальная опасность и риск экологической безопасности при эксплуатации ТС?
97. Перечислите методы, которыми можно оценить опасные ситуации.

Краткие методические указания

Тестовые задания предусматривают выбор одного или нескольких правильных ответов. Задания, предполагающие выбор нескольких правильных ответов, имеют пометки **. Студент указывает на отдельно взятом листе бумаги номер вопроса и рядом с ним вариант(ы) правильного (ых) с его точки зрения ответа (ов). Студенту выставляется количество баллов в соответствии с количеством правильных ответов, при этом каждый правильный ответ оценивается 1 балл. Максимально возможное число баллов –10 за один тест.

Шкала оценки

№	Баллы*	Описание
5	19–20	«зачтено» / «отлично»
4	16–18	«зачтено» / «хорошо»
3	13–15	«зачтено» / «удовлетворительно»
2	9–12	«не зачтено» / «неудовлетворительно»
1	0–8	«не зачтено» / «неудовлетворительно»