

Автономная некоммерческая организация высшего образования

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

«Утверждаю»



Проректор по УМР

О.М. Вальц

«07» сентября 2017 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

# **«ОСНОВЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки:

**23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Профиль подготовки:

**23.03.03.01 Автомобили и автомобильное хозяйство**

Квалификация (степень):

**бакалавр**

Форма обучения:

**заочная**

Санкт-Петербург, 2017

Рабочая программа дисциплины «Основы работоспособности технических систем» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и профиль подготовки:

23.03.03.01 Автомобили и автомобильное хозяйство;

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

**Разработчик:** Л.Л. Зотов, канд. тех. наук, доцент кафедры Электроэнергетики и автомобильного транспорта

**Рецензент:** В.Н. Денисов ООО «НПФ «Интекос», зам. генерального директора, д.т.н., профессор

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Электроэнергетики и автомобильного транспорта от «06» сентября 2017 года, протокол № 1

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	9
5.1. Темы контрольных работ.....	9
5.2. Темы курсовых работ (проектов).....	10
5.3. Перечень методических рекомендаций.....	10
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету .....	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА .....	15
Приложение .....	16

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «**Основы работоспособности технических систем**» является:

– изучение основных понятий и современных принципов эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

– приобретение научных знаний навыков, необходимых для анализа и оценки работоспособности технических систем.

1.2. Изучение дисциплины «**Основы работоспособности технических систем**» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности:

- овладению практическими навыками определения работоспособности сложных технических систем, причин и последствий потери работоспособности человеко-машинных систем;

– формированию общекультурных и профессиональных компетенций сфере работоспособности технических систем.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## *Профессиональные (ПК)*

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-9</b>	способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении испытания и моделирования транспортно-технологических процессов и их элементов
<b>ПК-22</b>	умением изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин
<b>ПК-40</b>	способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся студент должен

**ЗНАТЬ:** основы построения и функционирования комплексных технических систем, обеспечивающих транспортные технологии; особенности управления техническими системами с использованием информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем; функции инженерно-технической службы эксплуатационных и сервисных предприятий в рамках эксплуатации и обеспечения работоспособности сложных технических систем.

**УМЕТЬ:** изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин в объеме достаточном для решения эксплуатационных задач обеспечения работоспособности;

**ВЛАДЕТЬ:** навыками организации технической эксплуатации Т и ТТМО, обеспечения их работоспособности в технических системах; способностью участвовать в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Основы работоспособности технических систем» относится к базовой части блока *Б1*.

Дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Физика», «Высшая математика», «Технология конструкционных материалов», «Конструкция и эксплуатационные свойства Т и ТТМО», «Сопротивление материалов».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для изучения дисциплин «Теоретические основы технической эксплуатации Т и ТТМО», «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта Т и ТТМО» и подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п.п.	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/зач. единиц)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Модуль 1. Предмет и основные понятия учебной дисциплины «Основы работоспособности технических систем»</b>	<b>36/1</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>32</b>			
2	Тема 1.1. Основные понятия работоспособности технических систем. Качество, надежность и работоспособность	10/0,28	1	0		9			
3	Тема 1.2. Методы обеспечения работоспособности систем, их составных частей	16/0,44	1	0		15			
4	Тема 1.3. Методы определения нормативов сервиса и технической эксплуатации транспортных машин	10/0,28	0	0	2	8			
4	<b>Модуль 2. Управление работоспособностью технических систем в автосервисе и технической эксплуатации</b>	<b>36/1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		<b>32</b>			
5	Тема 2.1. Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания	18/0,5	0	2		16			
7	Тема 2.2. Средства и методы обеспечения работоспособности технических систем	10/0,28	0	1		9			
8	Тема 2.3. Информационное обеспечение методов управления техническими системами	8/0,22	0	1		7			
<b>Всего</b>		<b>72/2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>64</b>	<b>1</b>		зач.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Модуль 1. Предмет и основные понятия учебной дисциплины «Основы работоспособности технических систем(36 часов).

#### Тема 1.1. Основные понятия работоспособности технических систем. Качество, надежность и работоспособность (10 часов)

Понятие о технических системах и работоспособности технических систем. Классификация технических систем. Закономерности изменения качества по мере работы изделия. Реализуемые показатели качества. Влияние на них производства и эксплуатации, Сервис и техническая эксплуатация – подсистемы автотранспортного комплекса.

##### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Основные понятия работоспособности технических систем. Качество, надежность и работоспособность	1 час
---------	---	-------

#### Тема 1.2. Методы обеспечения работоспособности систем, их составных частей (16 часов)

Классификация закономерностей изменения технического состояния изделий. Виды и особенности законов распределения случайных величин, характерных для сервиса и технической эксплуатации транспортных средств. Стратегии и тактики поддержания и восстановления работоспособности технических систем. Назначение и содержания технического обслуживания и ремонта систем.

##### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Методы обеспечения работоспособности систем, их составных частей	1 час
---------	--	-------

#### Тема 1.3. Методы определения нормативов сервиса и технической эксплуатации транспортных машин (10 часов)

Понятие о нормативе. Виды нормативов, применяемых при сервисе и технической эксплуатации транспортных средств. Методы определения периодичности технического обслуживания, трудоемкости ТО и ремонта. Учет вариации ресурса деталей при нормировании.

Определение потребности в запасных частях и материалах. Применение имитационного моделирования при определении нормативов. Влияние условий на уровень работоспособности и нормативы.

##### *Виды учебных занятий:*

Лабораторная работа:	Устройство, характеристики и оценка технического состояния искровых свечей зажигания	2 часа
----------------------	--	--------

## **Модуль 2. Управление работоспособностью технических систем в автосервисе и технической эксплуатации (36 часов)**

### **Тема 2.1. Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания (18 часов)**

Классификация случайных процессов. Понятие о простейшем потоке и условиях его применения в расчетах технических систем. Системы массового обслуживания. Типовая технология разработки и принятия управленческих и инженерных решений

#### ***Виды учебных занятий:***

Практическое занятие: Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания 2 часа

### **Тема 2.2. Средства и методы обеспечения работоспособности технических систем (10 часов)**

Назначение и основы планово-предупредительной системы ТО и ремонта. Принципы построения и структура системы. Диагностирование как элемент планово-предупредительной системы. Производственная программа как основа технологического процесса. Перспективы совершенствования системы управления работоспособностью технических средств.

#### ***Виды учебных занятий:***

Практическое занятие: Средства и методы обеспечения работоспособности технических систем 1 час

### **Тема 2.3. Информационное обеспечение методов управления техническими системами (8 часов)**

Методика организации и проведения инженерного эксперимента или наблюдения. Системы сбора информации о работоспособности систем. Параметры законов, наиболее близко характеризующих события эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта. Методы статистических испытаний.

#### ***Виды учебных занятий:***

Практическое занятие Информационное обеспечение методов управления техническими системами 1 час



## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Темы контрольных работ

Вариант	Наименование тем
01	Цели, задачи и порядок изучения дисциплины.
02	Особенности состояния и развития автомобильного транспорта.
03	Понятие о технических системах и их управлении.
04	Основные свойства и характеристики больших систем
05	Понятие об управлении.
06	Методы управления.
07	Классификация методов управления.
08	Цели системы.
09	Дерево целей и систем автомобильного транспорта и технической эксплуатации.
10	Понятие о дереве целей.
11	Дерево систем и его роль при управлении производством.
12	Взаимодействие ДЦ и ДС. Количественная оценка вклада конкретных подсистем в достижение цели системы.
13	Классификация подсистем и факторов ДС.
14	Инновационный подход при управлении и совершенствовании больших систем.
15	Определение понятия «научно-технический прогресс». Экстенсивная и интенсивная формы развития систем.
16	Этапы разработки и реализации нововведений.
17	Бизнес-план как инструмент планирования нововведений в рыночных условиях.
18	Учет факторов риска при анализе инвестиционных процессов и программ.
19	Методы принятия инженерных и управленческих решений.
20	Виды и классификация методов принятия решений при управлении производством.
21	Принятие решений в условиях определенности.
22	Методы принятия решения в условиях дефицита информации.
23	Интеграция мнения специалистов и субъектов производственных и рыночных процессов.
24	Априорное ранжирование.
25	Применение метода Дельфи при оценке ситуаций и выработке решений.
26	Опросы и интервью.
27	Комбинированные методы.
28	Использование игровых методов при принятии решений в условиях риска и неопределенности.
29	Понятие об игровых методах.
30	Принятие решений в условиях риска.
31	Принятие решений в условиях неопределенности.
32	Особенности принятия решения в конфликтных ситуациях. Использование имитационного моделирования и деловых игр при анализе производственных ситуаций и принятии решений.
33	Предпосылки и условия применения имитационного моделирования.
34	Применение имитационного моделирования при решении технологических и управленческих задач.
35	Деловые (хозяйственные) игры.

36	Жизненный цикл и обновление больших технических систем.
37	Понятия о жизненном цикле системы и ее элементов.
38	Возрастная структура и реализуемые показатели качества системы и её элементов.
39	Управление возрастной структурой парка.
40	Методы расчета показателей возрастной структуры автомобильных парков.
41	Финансирование процесса обновления технических систем.
42	Системный анализ при комплексной оценке программ и мероприятий инженерно-технической службы.
43	Содержание и методология определения эффективности технической эксплуатации автомобилей.
44	Определение целевых нормативов ИТС на основе анализа дерева целей автомобильного транспорта.
45	Системный анализ инженерно-технической службы.

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине учебным планом направления 23.03.03 не предусмотрены

## 5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
2	Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы

## 5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету

### Модуль 1.

1. Принципы управления техническими системами.
2. Системы автоматического управления (САУ).
3. Структурная схема САУ.
4. Функциональные и принципиальные схемы САУ.
5. Классификация САУ.
6. Характеристики элементов САУ.
7. Режимы работы элементов САУ.
8. Элементная база управления работоспособностью технических систем.
9. Логические функциональные узлы.
10. Средства измерения.
11. Информационные системы.
12. Устройства обработки информации.
13. Устройства управления.
14. Управляющие органы.

15. Исполнительные устройства.
16. Агрегатированные устройства воздействия.
17. Устройства отображения информации.
18. Язык общения с техническими системами.
19. Виды управления удаленными объектами.
20. Дистанционное управление.
21. Линии связи.
22. Объекты и средства поддержания работоспособности изделий.
23. Средства и методы обеспечения работоспособности технических систем.
24. Методы определения нормативов сервиса.
25. Методы технической эксплуатации транспортных машин.
26. Типовая технология разработки.

## **Модуль 2.**

27. Принятия управленческих и инженерных решений.
28. Информационное обеспечение методов управления техническими системами.
29. Классификация информации.
30. Методы и источники получения и обработки информации.
31. Методы определения технического состояния.
32. Точные и вероятностные методы оценки случайных величин.
33. Методы оценки надежности автомобилей.
34. Определение потребности в запчастях и материалах.
35. Классификация случайных процессов.
36. Понятие о простейшем потоке и условиях его применения в расчетах технических систем.
37. Методы определения производственной программы.
38. Методика организации и проведения инженерного эксперимента или наблюдения.
39. Автотранспортный комплекс как пример больших технических систем.
40. Причины и механизм изменения технического состояния.
41. Методы определения периодичности технического обслуживания.
42. Методы трудоемкости ТО и ремонта.
43. Объекты и средства поддержания работоспособности изделий как системы массового обслуживания.
44. Устройства и качества САР.
45. Показатели качества процесса регулирования.
46. Методы исследования нелинейных систем.
47. Составление структурных схем систем автоматического регулирования.
48. Анализ САР и их элементов.
49. Ограничения на процесс управления.
50. Системы массового обслуживания.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Старов В.Н. Основы работоспособности технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Старов, В.А. Жулай, В.А. Нилов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 272 с. — 978-5-89040-412-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22663.html>

2. Григорьев В. Г. Испытание автомобильных двигателей [Электронный учебник]: учебное пособие / Н. А. Беликова, В. В. Горелова, О. В. Юсупова. - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 112 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19002>

### **б) дополнительная литература**

3. Основы теории надежности и диагностика: учебно-методический комплекс (информационные ресурсы дисциплины: методические указания к выполнению лабораторных работ) / сост. Ю.И. Агеев, В.И. Костенко – СПб, Изд-во СЗТУ, 2008.

Режим доступа:

[http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set\\_static\\_req&sys\\_code=M--20090204124951&bns\\_string=IBIS](http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&sys_code=M--20090204124951&bns_string=IBIS)

4. Яхьяев, Н. Я. Основы теории надёжности и диагностика. / Н. Я. Яхьяев, А. В. Кораблин. – М.: Академия, 2009.

### **Программное обеспечение**

1. ППП MS Office 2010
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Opera и др.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО– ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационные системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольную работу, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем из модулей 1-2 студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. В процессе изучения модуля 1 «Предмет и основные понятия учебной дисциплины «Основы работоспособности технических систем» и модуля 2 «Управление работоспособностью технических систем в автосервисе и технической эксплуатации» следует выполнить контрольную работу, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие

требования рабочего учебного плана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

### **1. Internet – технологии:**

(WWW(англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

### **2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.**

– Технология мультимедиа в режиме диалога.

– Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

– Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Виртуальные аналоги специализированных кабинетов и лабораторий.
2. Библиотека.
3. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
4. Электронная информационно-образовательная среда университета.
5. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Участие в onlinee занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест к модулю 1	0 - 10
Контрольный тест к модулю 2	0 - 10
Лабораторная работа	0 - 15
<b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА</b>	<b>0 - 30</b>
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ</b>	<b>0 - 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>
<b>БОНУСЫ</b> (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	<b>Баллы</b>
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

### Балльная шкала оценки

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	менее 51
Зачтено	51 – 100

### Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций

#### *Профессиональные (ПК)*

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование и (или) описание компетенции</b>
<b>ПК-9</b>	способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении испытания и моделирования транспортно-технологических процессов и их элементов
<b>ПК-22</b>	умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин
<b>ПК-40</b>	способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

### 2. Паспорт фонда оценочных средств

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые модули (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Модуль 1. Предмет и основные понятия учебной дисциплины «Основы работоспособности технических систем»	ПК-9	Контрольный тест 1 Лабораторная работа
2	Модуль 2. Управление работоспособностью технических систем в автосервисе и технической эксплуатации	ПК-9, ПК-22, ПК-40	Контрольный тест 2
5	Модули 1 - 2	ПК-9, ПК-22, ПК-40	Контрольная работа Итоговый контрольный тест



### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	<b>Знать:</b> (ПК-9, ПК-22, ПК-40) основы построения и функционирования комплексных технических систем, обеспечивающих транспортные технологии; особенности управления техническими системами с использованием информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем; функции инженерно-технической службы эксплуатационных и сервисных предприятий в рамках эксплуатации и обеспечения работоспособности сложных технических систем.	Не знает	Знает основы построения и функционирования комплексных технических систем, обеспечивающих транспортные технологии; не особенности управления техническими системами с использованием информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем; функции инженерно-технической службы эксплуатационных и сервисных предприятий в рамках эксплуатации и обеспечения работоспособности сложных технических систем.	Знает основы построения и функционирования комплексных технических систем, обеспечивающих транспортные технологии; особенности управления техническими системами с использованием информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем; не знает функции инженерно-технической службы эксплуатационных и сервисных предприятий в рамках эксплуатации и обеспечения работоспособности сложных технических систем.	Знает основы построения и функционирования комплексных технических систем, обеспечивающих транспортные технологии; особенности управления техническими системами с использованием информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем; функции инженерно-технической службы эксплуатационных и сервисных предприятий в рамках эксплуатации и обеспечения работоспособности сложных технических систем, но допускает ошибки при решении практических задач	Знает основы построения и функционирования комплексных технических систем, обеспечивающих транспортные технологии; особенности управления техническими системами с использованием информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем; функции инженерно-технической службы эксплуатационных и сервисных предприятий в рамках эксплуатации и обеспечения работоспособности сложных технических систем.
Второй этап	<b>Уметь</b> (ПК-9, ПК-22 ПК-40) изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты	Не умеет	Умеет определять тип и категорию подвижного состава автомобильного транспорта, их	Умеет изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные,	Умеет изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные,	Умеет изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные,

	работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин в объеме достаточном для решения эксплуатационных задач обеспечения работоспособности		эксплуатационные характеристики; не умеет изучать и анализировать показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин	показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин в ограниченном объеме для решения эксплуатационных задач обеспечения работоспособности	показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин в объеме достаточном для решения эксплуатационных задач обеспечения работоспособности, но ошибается при решении практических задач	показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин в объеме достаточном для решения эксплуатационных задач обеспечения работоспособности
Третий этап	<b>Владеть:</b> ( ПК-9, ПК-22, ПК-40) навыками организации технической эксплуатации Т и ТТМО, обеспечения их работоспособности в технических системах; способностью участвовать в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов.	Не владеет	Частично владеет навыками организации технической эксплуатации Т и ТТМО, обеспечения их работоспособности в технических системах, не готов участвовать в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов	Владеет навыками организации технической эксплуатации Т и ТТМО, обеспечения их работоспособности в технических системах, недостаточно готов участвовать в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов	Владеет навыками организации технической эксплуатации Т и ТТМО, обеспечения их работоспособности в технических системах; способностью участвовать в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов. , но допускает ошибки в процессе решения практических задач	Владеет навыками организации технической эксплуатации Т и ТТМО, обеспечения их работоспособности в технических системах; способностью участвовать в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов.

#### 4. Шкалы оценивания

(балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 1	0 – 10
Контрольный тест к модулю 2	0 – 10
Лабораторная работа	0 - 15
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	0 - 30
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ	0 - 30
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
- за активность	0 -10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0-50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0-50

#### Бальная шкала оценки

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	менее 51
Зачтено	51 – 100

#### 5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

##### 5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

Выбрать из таблицы тему для выполнения контрольной работы согласно двум последним цифрам шифра зачетной книжки студента.

*Например:* шифр 03 *Понятие о технических системах и их управлении.*

При цифрах в шифре более 45 выбор варианта осуществляется по цифрам, полученным вычитанием ...XX – 50. *Пример:* ...85 – 45 = 40, *принимается 40 вариант.*

Объем контрольной работы: 10 – 12 листов А4.

Общие требования: контрольная работа выполняется на листах А4 со стандартной рамкой и основной надписью для текстовых технических документов по ЕСКД. Первый лист **Титульный** не нумеруется. После титульного листа идет лист, на котором указывается **Задание варианта** и **Оглавление** разделов контрольной работы и основная надпись для 1-го листа текстовых документов. В конце контрольной работы указывается **Список использованных источников**.

## 5.2. Типовой вариант задания на лабораторную работу

Виртуальная лабораторная работа "Устройство, характеристики и оценка технического состояния искровых свечей зажигания"

### 5.3. Типовой тест промежуточной аттестации

1. Какая разница между сервисом и техническим обслуживанием?
  - a. Техническое обслуживание – это работа по выполнению регламентных операций ТО, сервис - это комплекс работ от покупки – продажи до помощи на дорогах и утилизации
  - b. Между сервисом и техническим обслуживанием разницы нет
  - c. Техническое обслуживание – это поддержание работоспособности, сервис – это выполнение работ по ТО
  - d. Сервис выполняется на СТО, а техническое обслуживание в гараже
2. Какой показатель не относится к диагностическим параметрам?
  - a. Ход педали тормоза
  - b. Величина замедления
  - c. Длина тормозного пути
  - d. Толщина фрикционного слоя накладки
3. Что такое целеполагание (как этап жизненного цикла)?
  - a. Целеполагание – это исследование возможных конструктивных схем, поиск аналогов, разработка конструктивного решения и исследование рынка
  - b. Целеполагание – это возникновение идеи о какой-то новой технической системе с учетом потребности рынка или народного хозяйства
  - c. Целеполагание – это работа технической системы в реальных условиях.
  - d. Целеполагание – это проработка всего проекта вплоть до самых мельчайших деталей
4. К основным характеристикам технических систем не относятся?
  - a. Стоимостные характеристики
  - b. Возрастные
  - c. Экологические
  - d. Характеристики производительности
5. Какая разница между усталостным изнашиванием и усталостным разрушением?  
Выберите один ответ.
  - a. Усталостное изнашивание характерно для пластических материалов, усталостное разрушение характерно для металлов
  - b. Усталостное изнашивание происходит на контактирующих поверхностях деталей, усталостное разрушение происходит по всему сечению деталей.
  - c. Разница между усталостным изнашиванием и усталостным разрушением в последних словах
  - d. Между усталостным изнашиванием и усталостным разрушением разницы нет
6. Какие факторы не влияют на эксплуатацию автомобиля ?  
Выберите один ответ.
  - a. Скорость и направление течения
  - b. Совершенство конструкции автомобиля
  - c. Скоростные и нагрузочные характеристики эксплуатации
  - d. Климатические и дорожные условия

7. Что такое база знаний? Что она включает?

Выберите один ответ.

- a. База знаний – это научно-техническая литература
  - b. База знаний – это Университет
  - c. База знаний – это информация, собранная за все этапы жизненного цикла технической системы
  - d. База знаний – это СТО
8. Что такое чувствительность диагностических параметров?
- a.  $\Delta Y_i / \Delta S_i = \infty$
  - b.  $\Delta Y_i / \Delta S_i = 0$
  - c.  $\Delta Y_i / \Delta S_i = \text{const}$
  - d.  $\Delta Y_i / \Delta S_i = \text{var}$
9. Какие виды работ включает техническое обслуживание и сервис?
- a. Покупку и продажу
  - b. Модернизацию
  - c. Все перечисленное
  - d. Предпродажную подготовку
10. Технические системы, находящиеся на кухне квартиры?
- a. Кофеварка, электрочайник
  - b. Стаканы, чашки
  - c. Вилки, ложки
  - d. Тарелки

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

6.1 Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписанию занятий или в установленное деканатом время.

6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3 Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4. Производится идентификация личности студента.

6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.