

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

_____ / Т.Р. Змызгова /
« ____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность:

Автомобильное хозяйство и автосервис

Формы обучения: *очная, заочная*

Курган 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Работоспособность технических систем» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Автомобильное хозяйство и автосервис), утвержденными:

- для очной формы обучения «28» июня 2024 года;
- для заочной формы обучения «28» июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры: «Проектирование и эксплуатация автомобилей» «12» сентября 20 24 года, протокол № 1.

Рабочую программу составили:

доцент, канд. техн. наук

Г.В. Осипов

профессор, докт. техн. наук.

В.И. Васильев

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

И.П. Попова

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения (ОФО)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	60	60
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	42	42
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Заочная форма обучения (ЗФО)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	4	4
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	104	104
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	68	68
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Работоспособность технических систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.03.

Дисциплина «Работоспособность технических систем» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных обучающимися в средней школе и в результате освоения предшествующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения учебной дисциплины «Работоспособность технических систем» являются получение знаний необходимых для выбора оптимальных технических решений, связанных с необходимостью сохранения основных технических характеристик изделий и их элементов в течение требуемого промежутка времени в определенных условиях эксплуатации.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методологических и организационно-технических основ исследования и обеспечения надежности различных видов техники;
- изучение методов исследования и обеспечения надежности техники на каждой стадии ее создания и применения;
- ознакомление с основными понятиями и содержанием технической диагностики, методами и процессами диагностирования.

Дисциплина направлена на формирование следующей компетенции:

- способность в составе коллектива организовывать рациональную эксплуатацию транспортно-технологических машин и комплексов с учетом требований транспортного законодательства, включая вопросы безопасности движения, условия труда и вопросы экологии (ПК-10).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Работоспособность технических систем» оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Работоспособность технических систем», индикаторы достижения компетенции ПК-10, перечень оценочных средств.

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1ПК-10	Знать: – математические методы, используемые в теории надежности; – методы обеспечения надежности; – методы оценки технического состояния автомобиля; – классификацию эксплуатационных отказов; – основные методы поддержания и восстановления работоспособности.	З (ИД-1ПК-10)	Знает: – математические методы, используемые в теории надежности; – методы обеспечения надежности; – методы оценки технического состояния автомобиля; – классификацию эксплуатационных отказов; – методы поддержания и восстановления работоспособности.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.
2	ИД-2 ПК-10	Уметь: – определять показатели надежности; – выполнять экспериментальную обработку, оценку и контроль надежности изделий; – оценивать значения диагностических параметров и поставить диагноз.	У (ИД-2 ПК-10)	Умеет: – определять показатели надежности; – выполнять экспериментальную обработку, оценку и контроль надежности изделий; – оценивать значения диагностических параметров.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.
3	ИД-3 ПК-10	Владеть: – навыками проведения необходимых расчетов; – методами определения рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности.	В (ИД-3 ПК-10)	Владеет: – навыками проведения расчетов; – методами определения рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

Очная форма обучения (ОФО)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические работы
1	Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Отказы и неисправности.	4	–	2
2	Надежность технических систем и ее свойства.	4	8	7
	Рубежный контроль №1	–	–	1
3	Основные понятия и содержание технической диагностики.	4	4	4
4	Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	4	4	1
	Рубежный контроль №2	–	–	1
Всего:		16	16	16

Заочная форма обучения (ЗФО)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические работы
1	Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Отказы и неисправности.	0,5	–
2	Надежность технических систем и ее свойства.	0,5	2
3	Основные понятия и содержание технической диагностики.	0,5	–
4	Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	0,5	–
Всего:		2	2

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Отказы и неисправности.

Понятие «качество». Автомобиль как сложная система и его особенности как изделия. Техническое состояние, определения. Понятие жизненного цикла технической. Надежность как сложное свойство. Влияние технического состояния транспортных средств на показатели работоспособности.

Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин.

Изнашивание и износ. Диаграмма изнашивания. Изменение зазоров в сопряжении. Факторы, влияющие на интенсивность изменения параметров технического состояния транспортных средств в эксплуатации. Закономерности изменения параметров технического состояния.

Вероятностная природа процессов изменения технического состояния транспортных средств в эксплуатации. Характеристики случайных величин. Модели законов распределения случайных величин.

Понятие отказа и неисправности. Классификация отказов по источнику возникновения, по связи с отказами других элементов, по возможности прогнозирования, по частоте возникновения и по трудоемкости устранения.

Тема 2. Надежность технических систем и ее свойства.

Определение безотказности. Количественные характеристики безотказности: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, средняя наработка до отказа, наработка на отказ, параметр потока отказов, интенсивность отказов, ведущая функция потока отказов, среднее число отказов. Практическое применение характеристик безотказности.

Определение долговечности. Количественные характеристики долговечности: средний ресурс и средний срок службы, гамма-процентный ресурс и гамма -процентный срок службы, вероятность достижения предельного состояния. Расчет оптимального ресурса. Практическое использование характеристик долговечности. Определение ремонтпригодности. Количественные характеристики ремонтпригодности: средняя продолжительность и трудоемкость выполнения операций обслуживания и ремонта, гамма-процентное время выполнения операции, вероятность выполнения в заданное время. Практическое использование характеристик ремонтпригодности.

Определение сохраняемости. Количественные характеристики сохраняемости и их практическое использование.

Методы повышения надежности технических объектов. Схемная надежность и резервирование. Способы соединения элементов и их влияние на надежность. Методы и планы испытаний на надежность.

Тема 3. Основные понятия и содержание технической диагностики.

Роль диагностирования в процессе поддержания технически исправного состояния транспортных средств. Автомобиль, как объект диагностирования. Основные понятия о диагностике.

Определения структурных и диагностических параметров. Виды связей между структурными и диагностическими параметрами. Свойства диагностических параметров.

Общий процесс диагностирования. Датчики диагностирования. Алгоритмы диагностирования. Методы анализа информации. Постановка диагноза.

Тема 4. Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.

Определение понятия «норматив». Классификация нормативов.

Методы определения периодичности технического обслуживания. Методы группировки операций ТО. Методы определения трудоемкости технического обслуживания и ремонта. Методы определения ресурсов и норм расхода запасных частей.

Назначение диагностических нормативов. Важнейшие диагностические нормативы. Значения диагностических нормативов и порядок их регламентации. Методы определения диагностических нормативов. Статистический метод корректировки диагностических нормативов.

Виды организации технического обслуживания и ремонта транспортных средств.

4.3. Лабораторные работы (ОФО)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, час
2	Надежность технических систем и ее свойства.	Определение показателей надежности по статистическим данным.	4
2	Надежность технических систем и ее свойства.	Расчет надежности систем.	4
3	Основные понятия и содержание технической диагностики.	Определение нормативных значений диагностических параметров статистическим методом	4
4	Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	Группировка операций технического обслуживания по видам ТО.	4
Всего:			16

4.4 Практические занятия (ОФО, ЗФО)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Трудоемкость, час	
			ОФО	ЗФО
1	Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Отказы и неисправности.	Закономерности изменения параметров технического состояния	2	–
2	Надежность технических систем и ее свойства.	Показатели надежности.	4	2
2	Надежность технических систем и ее свойства.	Способы повышения надежности	3	–
Рубежный контроль №1			1	–
3	Основные понятия и содержание технической диагностики.	Техническая диагностика	4	–
4	Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	Нормативы технической эксплуатации.	1	–
Рубежный контроль №2			1	–
Всего:			16	2

4.5 Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Контрольная работа выполняется обучающимися заочной формы обучения в форме реферата. Контрольная работа необходима для закрепления знаний и оценки качества усвоения курса.

Вариант задания контрольной работы выбирается по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Номер варианта выбирается по таблице на пересечении столбца (последняя цифра номера зачетной книжки) и строки (предпоследняя цифра номера зачетной книжки).

Таблица 1– Выбор варианта задания

Последняя цифра номера зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	Номер варианта задания									
0, 1, 2, 3, 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5, 6, 7, 8, 9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Контрольную работу выполнять в электронном виде. Освещать вопросы необходимо более полно, сопровождая текст необходимыми рисунками и схемами. Объем работы – 10...15 страниц машинописного текста.

Источниками могут являться периодические издания, научно–техническая литература, учебники, интернет.

На титульном листе необходимо указать: наименование дисциплины и кафедры, номер специальности, фамилию, имя, отчество обучающегося, номер зачетной книжки, фамилию и инициалы преподавателя.

Варианты контрольной работы.

Вариант 1

1. Понятие “качество” и его показатели
2. Основные нормативы технической эксплуатации автомобилей и их регламентация.

Вариант 2

1. Виды изнашивания и их классификация
2. Понятие жизненного цикла технической системы и особенности проявления качества на его этапах.

Вариант 3

1. Пластические деформации, усталостные разрушения.
2. Методы группировки операций технического обслуживания.

Вариант 4

1. Конструктивные факторы, влияющие на изменение технического состояния транспортных средств.
2. Методы определения трудоемкости технического обслуживания и ремонта.

Вариант 5

1. Технологические факторы, влияющие на изменение технического состояния транспортных средств в эксплуатации.
2. Основные понятия и содержание технической диагностики.

Вариант 6

1. Дорожные условия и их влияние на изменение технического состояния транспортных средств.
2. Понятие о конструктивных, структурных и диагностических параметрах.

Вариант 7

1. Природно-климатические и сезонные условия эксплуатации, и их влияние на изменение технического состояния транспортных средств.
2. Свойства диагностических параметров.

Вариант 8

1. Числовые характеристики случайных величин.
2. Методы выбора диагностических параметров.

Вариант 9

1. Законы распределения случайных величин.
2. Назначение и содержание диагностических нормативов.

Вариант 10

1. Отказы и их классификация.
2. Методы определения периодичности диагностирования.

Вариант 11

1. Безотказность транспортных средств и ее показатели.
2. Статистический метод корректировки диагностических параметров.

Вариант 12

1. Долговечность и ее показатели.
2. Постановка диагноза сложных механизмов.

Вариант 13

1. Ремонтопригодность и ее показатели.
2. Начальное, предельное и допустимое значения диагностического параметра. Их назначение.

Вариант 14

1. Сохраняемость и ее показатели.
2. Контролепригодность и ее показатели.

Вариант 15

1. Коррозия, старение.
2. Прогнозирование и ретроспекция.

Вариант 16

1. Виды состояния объекта в процессе эксплуатации
2. Методы анализа и синтеза информации.

Вариант 17

1. Классификация объектов по возможности их ремонта и восстановления.
2. Процессы диагностирования.

Вариант 18

1. Основные закономерности изменения технического состояния деталей и соединений в процессе эксплуатации.
2. Комплексные показатели надежности.

Вариант 19

1. Методы поддержания и восстановления работоспособного состояния технических систем.
2. Резервирование, как способ повышения надежности. Виды резервирования.

Вариант 20

1. Методы определения периодичности технического обслуживания.
2. Планы испытаний на надежность.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекции, проведения практических занятий и лабораторных работ рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций и практических занятий технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции или практического занятия.

Для текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к рубежным контролям (для очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к зачету, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам (для очной формы обучения).

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоёмкость, акад. час.	
	ОФО	ЗФО
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	14	66
Показатели качества и технического состояния. Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Отказы и неисправности.	4	14
Надежность технических систем и ее свойства	4	20
Основные понятия и содержание технической диагностики.	2	16
Нормативы технической эксплуатации и методы их определения.	4	16
Подготовка к лабораторным работам (по 2 ч. на каждую работу)	8	–
Подготовка к практическим занятиям (по 2 ч. на каждое занятие)	16	2
Подготовка к рубежному контролю (по 2 ч. на каждый контроль)	4	–
Подготовка контрольной работы	–	18
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	60	104

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Бально-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Задания к практическим работам.
3. Банк заданий к рубежным контролям №1 и №2 (для очной формы обучения).
4. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
5. Перечень вопросов к зачету.

6.2 Система бально-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине (очная форма обучения)

Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль проводится в виде контроля посещения лекций, практических занятий, выполнения лабораторных работ:

- посещение лекций – до 16 баллов (по 2 балла за лекцию);
- выполнение практических работ – до 16 баллов (до 2-х баллов за 2-х часовую работу);
- выполнение лабораторных работ – до 12 баллов (до 3-х баллов за 4-х часовую работу).

Рубежные контроли проводятся на 5-м и 8-м практическом занятии в форме тестирования:

- рубежный контроль №1 – до 12 баллов;
- рубежный контроль №2 – до 14 баллов.

Зачет – до 30 баллов.

Значение баллов может быть скорректировано в меньшую сторону в зависимости от уровня знаний, а также качества выполнения лабораторных и практических работ.

Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае, если обучающийся набрал 51 балл и менее, он не допускается к аттестации по дисциплине.

Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.

Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи атте-

стационарного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.

За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30.

Основанием для получения дополнительных баллов являются:

- выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем;

- участие в течении семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.

В случае, когда к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количества баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.

Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3 Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли с использованием тестов, которые состоят из вопросов и вариантов ответов для выбора. Рекомендуются для этой цели использовать онлайн ресурсы, в которых могут быть сформированы тестовые задания, альтернативным вариантом может быть тестирование в системе Ассистент. В процессе тестирования обучающемуся предлагается ответить на 12 (рубежный контроль №1) и 14 (рубежный контроль №2) вопросов из представленного перечня. Количество баллов в ходе рубежного контроля соответствует количеству правильных ответов обучающегося. На ответы при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Перед проведением каждого контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Зачет может проводиться в двух формах:

В форме устного ответа по билетам.

Билет состоит из двух вопросов. Количество баллов по результатам зачета соответствует полноте ответа обучающегося на поставленные вопросы и приведено в таблице. Время, отводимое студенту на подготовку к устному ответу, составляет 0,5 астрономического часа.

Бальная оценка ответа обучающегося на зачете.

Полнота ответа на вопросы билета	Оценка по 30 бальной шкале
Получены полные ответы на вопросы билета	25-30
Получены достаточно полные ответы на все вопросы билета	18-24
Получены неполные ответы на все или часть вопросов билета	11-17
Получены фрагменты ответов на вопросы билета или вопросы не раскрыты	0

В форме тестирования.

Рекомендуется для этой цели использовать онлайн ресурсы, в которых могут быть сформированы тестовые задания, альтернативным вариантом может быть тестирование в системе Ассистент. В процессе тестирования обучающемуся предлагается ответить на 30 вопросов. Количество баллов в ходе тестирования соответствует количеству правильных ответов обучающегося. На ответы при промежуточной аттестации (зачете) обучающемуся отводится 0,5 астрономического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в день зачета в организационный отдел института, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4 Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примеры тестовых вопросов к рубежному контролю №1

Что называется отказом?

- событие, заключающееся в нарушении исправности объекта;
- событие, заключающееся в нарушении работоспособности;
- событие, заключающееся в появлении повреждения;
- событие, заключающееся в выработке объектом своего ресурса.

Что называется надежностью объекта?

- свойство объекта сохранять во времени работоспособность;
- свойство объекта сохранять способность выполнять требуемые функции;
- свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров;
- свойство объекта характеризующие возможность восстановления.

Примеры тестовых вопросов к рубежному контролю №2

Какое сочетание факторов обуславливает понятие “категория условий эксплуатации”?

- условия движения, рельеф местности, природно-климатические условия;
- условия движения, рельеф местности, среднегодовая температура воздуха;
- условия движения, вид дорожного покрытия, рельеф местности;

- условия движения, транспортные условия, категория транспортного средства.

Диагностирование – это:

- процесс определения технического состояния объекта с разборкой;
- восстановление параметров технического состояния объекта;
- внешний осмотр объекта;
- процесс определения технического состояния объекта без разборки.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие «качество» и его структура.
2. Изнашивание и износ.
3. Факторы, влияющие на интенсивность изменения технического состояния транспортных средств в эксплуатации: конструктивные факторы, эксплуатационные материалы, методы вождения, дорожные и климатические факторы, качество технического обслуживания и ремонта.
4. Классификация отказов.
5. Безотказность транспортных средств. Количественные характеристики. Безотказности: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, средняя наработка до отказа, наработка на отказ, параметр потока отказов, интенсивность отказов, ведущая функция потока отказов, среднее число отказов.
6. Вероятностная природа процессов изменения технического состояния транспортных средств в эксплуатации.
7. Долговечность транспортных средств, ее характеристики. Ремонтпригодность и сохраняемость транспортных средств.
8. Резервирование, как метод повышения надежности изделий.
9. Назначение и содержание диагностических нормативов.
10. Показатели контролепригодности.
11. Процессы диагностирования.
12. Свойства диагностических параметров.
13. Допустимое значение диагностического параметра и его назначение.
14. Постановка диагноза сложных механизмов.
15. Методы поддержания и восстановления работоспособного состояния технических систем.
16. Методы определения периодичности технического обслуживания.
17. Трудоемкость выполнения операций и методы определения.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Шарыпов А.В., Осипов Г.В. Основы теории надежности транспортных систем: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2006. – 125 с. – Доступ из ЭБС КГУ.
2. Гринцевич, В. И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей / В. И. Гринцевич, С. В. Мальчиков, Г. Г. Козлов - Красноярск : СФУ, 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-7638-2382-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru>.
3. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Атапин В.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru>.
4. Основы теории надежности технических систем (Автомобильный транспорт) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Исаенко, П.В. Исаенко, А.В. Исаенко. - Томск : Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Надежность машин и механизмов [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Черкасов, Б.А. Кайтуков, П.Д. Капырин, В.И. Скуль, М.А. Степанов - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru>.
2. Основы надежности технических систем [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Галеев А.Д., Старовойтова Е.В., Поникаров С.И. - Казань : КНИТУ, 2019. <https://www.studentlibrary.ru>.
3. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / Л.Н. Александровская, И.З. Аронов, В.И. Круглов, А.Г. Кузнецов, Н.Н. Патраков, А.М. Шолом - М. : Логос, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru>.
4. Пучин, Е. А. Надежность технических систем / Пучин Е. А. Лисунов Е. А. - Москва : КолосС, 2013. - 318 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений.) - ISBN 978-5-9532-0812-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru>.

8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <https://kgsu/students/biblioteka/> – Электронная библиотека КГУ.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniyum.com»

4. «Гарант» - справочно-правовая система
При чтении лекций используются слайдовые презентации.
Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций:
Windows 7 (корпоративная лицензия 05.11.2014);
Microsoft Office Pro Plus 2013 RUS (корпоративная лицензия 11.06.2014).

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн.

Объем дисциплины и распределения нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся, принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность:
Автомобильное хозяйство и автосервис

Форма обучения: очная, заочная

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)

Семестр - 5-й

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Содержание дисциплины

Понятие «качество» и его структура. Понятие жизненного цикла технической системы и особенности проявления качества на его этапах. Надежность как сложное свойство. Влияние технического состояния транспортных средств на показатели работоспособности.

Причины и закономерности изменения параметров технического состояния транспортно-технологических машин. Вероятностная природа процессов изменения технического состояния транспортных средств в эксплуатации.

Отказы и неисправности. Надежность технических систем и ее свойства. Методы повышения надежности технических объектов. Методы и планы испытаний на надежность.

Основные понятия и содержание технической диагностики. Структурные и диагностические параметры. Процессы диагностирования.

Нормативы технической эксплуатации и методы их определения. Методы определения периодичности технического обслуживания и трудоемкости технического обслуживания и ремонта. Виды организации технического обслуживания и ремонта транспортных средств.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / _____ /
Ф.И.О.

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / _____ /
Ф.И.О.

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.