

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

НАДЕЖНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Автомобили и тракторы

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность транспортных средств» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета «Наземные транспортно-технологические средства» (Автомобили и тракторы), 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 составил:
доцент, канд. техн. наук

Г.В. Осипов

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: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часа)

Очная форма обучения (ОФО)

Вид учебной работы	Семестр
	9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	16
Лекции	16
Самостоятельная работа, всего часов В том числе:	56
Подготовка к зачету	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	38
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72

Заочная форма обучения (ЗФО)

Вид учебной работы	Семестр
	11
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	4
Лекции	4
Самостоятельная работа, всего часов	68
Контрольная работа	18
Подготовка к зачету	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	32
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Надежность транспортных средств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.10.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Детали машин и основы конструирования;
- Конструкция автомобилей и тракторов.

Результаты обучения дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин:

- Эксплуатация, ремонт и утилизация автомобилей и тракторов;
- Испытания автомобилей и тракторов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Надежность транспортных средств» является формирование комплексных знаний по основам надежности элементов и систем на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.

Задачей дисциплины является изучение качественных и количественных характеристик надежности, факторов, влияющих на надежность и путей ее повышения.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Способность организовывать и осуществлять технический контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и их технологического оборудования (ПК-8);

– Способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и их технологического оборудования (ПК-5).

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Надежность транспортных средств», индикаторы достижения компетенций ПК-5 и ПК-8, 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-5	Знать: – основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; – методы оценки надежности; – данные анализа механизмов изнашивания, коррозии и потери прочности конструкций.	З (ИД-1ПК-5)	Знает: – основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; методы оценки надежности; – данные анализа механизмов изнашивания, коррозии и потери прочности конструкций.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.
2	ИД-2 ПК-5	Уметь: – производить оценку надежности; – анализировать потерю прочности.	У (ИД-2 ПК-5)	Умеет: – производить оценку надежности; – анализировать потерю прочности.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.
3	ИД-3 ПК-5	Владеть: – компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации.	В (ИД-3 ПК-5)	Владеет: – компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.
4	ИД-4ПК-8	Знать: – математические методы решения типовых задач.	З (ИД-4 ПК-8)	Знает: – математические методы решения типовых задач.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.
5	ИД-5 ПК-8	Уметь: – применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; – производить расчет показателей надежности.	У (ИД-5 ПК-8)	Умеет: – применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; – производить расчет показателей надежности.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.
6	ИД-6 ПК-8	Владеть: – навыками решения типовых профессиональных задач математическими методами.	В (ИД-6 ПК-8)	Владеет: – навыками решения типовых профессиональных задач математическими методами.	Вопросы теста. Темы дискуссии. Вопросы для сдачи зачета.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

Очная форма обучения (9 семестр)

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем
			Лекции
Рубеж 1	1	Основные положения и определения надежности.	2
	2	Причины изменения технического состояния транспортных средств.	4
	3	Закономерности изменения технического состояния транспортных средств.	2
	4	Отказы и неисправности транспортных средств.	1
	Рубежный контроль № 1		
Рубеж 2	5	Свойства надежности	2
	6	Методы повышения надежности транспортных средств	2
	7	Испытания на надежность	1
	Рубежный контроль № 2		
Всего:			16

Заочная форма обучения (11 семестр)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем
		Лекции
1	Основные положения и определения надежности	1
3	Закономерности изменения технического состояния транспортных средств	1
5	Свойства надежности	1
6	Методы повышения надежности транспортных средств	1
Всего:		4

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные положения теории надежности.

Понятие “качество” и его структура. Автомобиль как сложная система и его особенности как изделия. Техническое состояние. Понятие жизненного цикла технической системы и особенности проявления качества на его этапах. Надежность как сложное свойство.

Тема 2. Причины изменения технического состояния транспортных средств.

Изнашивание и износ. Абразивное, усталостное коррозионно-эрозионное изнашивание. Окислительное изнашивание. Изнашивание при заедании, фреттинге и фреттинг - коррозии. Старение. Пластические деформации. Примеры

изменения технического состояния агрегатов, узлов, систем и деталей транспортных средств.

Тема 3. Закономерности изменения технического состояния транспортных средств.

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

Модели законов распределения случайных величин. Нормальный закон распределения. Закон Вейбулла – Гнеденко. Логнормальный закон. Экспоненциальный закон распределения.

Тема 4. Отказы и неисправности транспортных средств.

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

Тема 5. Свойства надежности.

Определение безотказности. Количественные характеристики безотказности. Практическое применение характеристик безотказности.

Определение долговечности. Количественные характеристики долговечности. Расчет оптимального ресурса.

Определение ремонтпригодности. Количественные характеристики ремонтпригодности.

Определение сохраняемости. Количественные характеристики сохраняемости.

Тема 6. Методы повышения надежности транспортных средств.

Схемная надежность и резервирование: способы соединения элементов. Виды резервирования.

Тема 7. Испытания на надежность.

Определение характеристик надежности в эксплуатации. Методы и планы испытаний на надежность.

4.3 Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)

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

Контрольная работа должна включать ответы на два вопроса. Номера вопросов следует выбирать по таблице, включающей начальную букву фамилии и последнюю цифру зачетной книжки.

Освещать вопросы нужно более полно, сопровождая текст необходимыми рисунками и схемами.

Таблица 1 – Варианты заданий контрольной работы.

Первая буква фамилии	Последняя цифра зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А, Е, Л, Х, Ц	1, 25	15, 21	4, 33	14, 35	2, 30	11, 23	9, 38	5, 28	18, 16	3, 32
Б, Ж, М, Ч	10, 38	7, 28	12, 36	4, 37	16, 38	8, 26	3, 24	15, 34	13, 37	20, 18
В, З, Н, Т, Ю	4, 17	2, 32	13, 22	1, 29	19, 21	7, 31	6, 14	6, 27	10, 25	5, 27
Г, И, О, У, П	8, 23	16, 34	3, 24	12, 16	5, 26	17, 28	10, 35	18, 25	7, 22	16, 26
Д, К, Ф, Щ, Э	6, 22	18, 20	15, 36	9, 25	20, 29	1, 34	8, 21	19, 33	11, 35	12, 26
З, Р, С, Я, Ш	13, 27	4, 26	11, 29	17, 33	6, 31	14, 32	19, 37	9, 23	20, 36	2, 24

1. Понятие и специфика проблемы надежности на различных этапах жизненного цикла изделия: проектирование и расчет, изготовление, эксплуатация.
2. Задачи повышения надежности автотранспортных средств.
3. Причины нарушения работоспособности и снижения надежности машин.
4. Основные понятия теории вероятностей: испытание (опыт), событие, случайная величина, частота, частность, вероятность и др.
5. Комплексные показатели надежности.
6. Характеристики случайных величин. Среднее арифметическое значение, математическое ожидание, размах рассеивания случайной величины, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации и др.
7. Интегральная функция распределения случайной величины и ее свойства.
8. Дифференциальная функция распределения случайной величины и ее свойства.
9. Назначение критериев согласия экспериментальных и теоретических распределений.
10. Нормальный закон распределения. Механизм формирования и свойства.
11. Распределение Вейбулла-Гнеденко. Механизм формирования и свойства.
12. Экспоненциальное распределение. Механизм формирования и свойства.
13. Логарифмически-нормальное распределение. Механизм формирования и свойства.
14. Интенсивность и параметр потока отказов, и их расчет.
15. Методы повышения надежности технических объектов.
16. Общие понятия, применяемые в надежности: исправность, неисправность, предельное состояние, работоспособное и неработоспособное состояние, повреждение, отказ и другие.
17. Качество технических объектов и его показатели.
18. Расчет схемной надежности сложных систем при последовательном соединении элементов.
19. Определение «надежность» и ее проявление на стадиях жизненного цикла технических объектов.

20. Безотказность технических объектов и ее показатели.
21. Долговечность технических объектов и ее показатели.
22. Ремонтопригодность технических объектов и ее показатели.
23. Сохраняемость технических объектов и ее показатели.
24. Основные показатели надежности для восстанавливаемого и невосстанавливаемого изделий.
25. Особенности обеспечения надежности транспортных средств на стадии производства.
26. Основные виды отказов технических объектов.
27. Физическая природа возникновения постепенных и внезапных отказов?
28. Факторы, снижающие надежность технических объектов.
29. Абразивное и гидроабразивное (газоабразивное) изнашивание деталей. Сущность процессов, условия протекания. Меры борьбы с этими видами изнашивания.
30. Эрозионное, гидроэрозионное (газоэрозионное), усталостное, кавитационное изнашивание деталей. Сущность процессов, условия протекания. Меры борьбы с этими видами изнашивания.
31. Коррозионно-механическое изнашивание деталей: окислительное, изнашивание при фреттинг-коррозии. Сущность процессов, условия протекания. Меры борьбы с этим видом изнашивания.
32. Основные методы снижения интенсивности изнашивания.
33. Усталостные разрушения деталей. Факторы, влияющие на усталость деталей машин.
34. Изнашивание при заедании, электроэрозионное изнашивание.
35. Когда и как используются основные закономерности изнашивания деталей (при конструировании, эксплуатации и ремонте машин)?
36. Коррозионные повреждения деталей и узлов, условия протекания коррозии и меры борьбы с ней.
37. Виды испытаний технических объектов на надежность. Планы испытаний.
38. Способы повышения надежности при конструировании.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

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

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.

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

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	34	32
Основные положения и определения надежности	2	2
Причины изменения технического состояния транспортных средств	8	8
Закономерности изменения технического состояния транспортных средств	8	8
Отказы и неисправности транспортных средств	4	2
Свойства надежности	6	6
Методы повышения надежности транспортных средств	4	4
Испытания на надежность	2	2
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на рубеж)	4	–
Выполнение контрольной работы	–	18
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	56	68

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

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

6.2. Система балльно-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:

– посещение лекций – до 32 баллов (по 4 балла за лекцию);

Рубежные контроли проводятся на 5-й и 8-й лекции в форме тестирования:

– рубежный контроль №1 – до 18 баллов;

– рубежный контроль №2 – до 20 баллов.

Зачет – до 30 баллов.

Значение баллов может быть скорректировано в меньшую сторону в зависимости от уровня знаний.

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 аттестационного 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. 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 18 (рубежный контроль №1) и 20 (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 обучающемуся 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 характеризует коэффициент вариации случайной величины?

- количество вариантов законов распределения для заданной выборки;
- разброс случайной величины относительно математического ожидания;
- величину разброса математического ожидания;
- вид случайной величины.

Примеры тестовых вопросов к рубежному контролю №2

Что называется безотказностью?

- свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;
- свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение всего срока службы;
- свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение срока приработки;
- свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение первого года эксплуатации.

Что называется сохраняемостью?

- свойство объекта сохранять хороший внешний вид после хранения или транспортирования;
- свойство объекта непрерывно сохранять в заданных пределах значения параметров в течение и после хранения и (или) транспортирования;
- свойство объекта обеспечивающее возможность его хранения;
- свойство объекта обеспечивающее возможность его безопасного хранения.

Примерный перечень вопросов к зачету.

1. Понятие “качество” и его структура.
2. Надежность как сложное свойство.
3. Изнашивание и износ.
4. Абразивное, усталостное и коррозионно - эрозионное изнашивание.
5. Окислительное изнашивание.
6. Старение.
7. 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.
8. Вероятностная природа процессов изменения технического состояния транспортных средств в эксплуатации.
9. Характеристики случайных величин
10. Нормальный закон распределения случайных величин.
11. Закон Вейбулла – Гнеденко.
12. Логнормальный закон распределения случайных величин.
13. Экспоненциальный закон распределения случайных величин.
14. Понятие отказа и неисправности.
15. Классификация отказов
16. Экономическая характеристика отказов и неисправностей.
17. 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.
18. Долговечность транспортных средств, ее характеристики.
19. Ремонтпригодность и сохраняемость транспортных средств.
20. Комплексные показатели надежности: коэффициент выпуска, коэффициент технической готовности и коэффициент использования

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, 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. Маль-

чиков, 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. Иса-
енко, А.В. Исаенко. - Томск : Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. Режим до-
ступа: <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. Скель, М.А. Степанов - М. :
Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru>.

2. Основы надежности технических систем [Электронный ресурс] : учеб-
но-методическое пособие / Галеев А.Д., Старовойтова Е.В., Поникаров С.И. -
Казань : КНИТУ, 2019. Режим доступа: <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 : Колос , 2013. - 318 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов
вышш. и средних учеб. заведений.) - ISBN 978-5-9532-0812-3. - Текст : элек-
тронный // 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 «Znanium.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 и 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. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. 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

«Надежность транспортных средств»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:
Автомобили и тракторы

Форма обучения: очная, заочная

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр:
9 (очная форма обучения)
11 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины.

Причины и закономерности изменения технического состояния механических систем. Отказы и неисправности механических систем. Определение надежности и ее свойства. Надежность как сложное свойство. Методы повышения надежности механических систем. Методы и планы испытаний на надежность.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Надежность транспортных средств»

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.