Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого
президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Естественно-технический факультет

Кафедра автомобильного транспорта

Фонд
оценочных средств

по дисциплине «**Основы работоспособности технических систем**»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки:

23.03.03 – РФ, 670200 - КР - ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Квалификация
бакалавр

2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине *Основы работоспособности технических систем*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

автомобильного транспорта
наименование кафедры

протокол № 8 от "25"марта 2025 г.

Заведующий кафедрой
Автомобильного транспорта _____ Алсеитов Мирлан Тилегенович
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ Элеманов Чоро Зарлыкович
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Профессор _____ Глазунов Дмитрий Владимирович
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель декана по учебной работе
_____ Краснощекова Лариса Владимировна.
личная подпись *расшифровка подписи*

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины/практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-2: Способен контролировать	***Знать*** **ПК-2:** – методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся теории автоматического регулирования; – принципы работы, свойства, технические характеристики, конструктивные особенности технических систем; - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты при работе с элементами технических систем - основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска; методы оценки и повышения надежности технических систем и снижения риска; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей	**Блок А** - фронтальный опрос

наличие, исправность и соблюдение сроков поверки применяемых инструментов, оснастки и оборудования, планировать рабочее время, необходимое на проведение работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов	профессиональной деятельности	
	<u>Уметь</u> ПК-2: - использовать справочный материал для определения типа математической модели и класса методов ее исследования; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности - использовать научно - техническую и справочную литературу для решения конкретных задач по специальности; - пользоваться контрольными системами, устройствами и приборами основных типов; - оценивать влияние параметров отдельных элементов технических систем на показатели машины в целом и на этой основе осуществлять оптимальный выбор и агрегатирование названных элементов; - анализировать результаты экспериментов и высказывать гипотезы о возможных причинах несовпадения результатов эксперимента с тем, что предсказывала теория; - работать с технической документацией, литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками; - оценивать показатели качества АС машин по данным эксплуатационных наблюдений - использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств; использовать справочный материал для определения типа математической модели и класса методов ее исследования; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности	**Блок В** - практические задания
	<u>Владеть</u> ПК-2: - Необходимые для анализа и оценки работоспособности технических систем, являющихся объектами инженерной и управленческой деятельности будущего специалиста (автомобили, технологические машины и оборудование,	**Блок С** - реферат - доклад

	сервисные предприятия и др.); - математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства; навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска; - Управляемыми параметрами систем ТО и ремонта ТиТТМО; - автоматическими системами, оценить ее статические и динамические свойства для специальных и транспортно-технологических, на основе знания основных законов влияния частных характеристик на показатели машин и оборудования	

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины

" Основы работоспособности технических систем"

Курс 4, семестр 8, Количество ЗЕ - 3, Отчетность – зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Техническое состояния автомобилей и его изменение в процессе эксплуатации. Показатели надежности. Аналитические зависимости изменения вероятности безотказной работы машин.	Текущий контроль	активность, посещаемость занятий. Отчет по практическим занятиям № 1-5	8	13	28
	Рубежный контроль	Устный опрос по лекциям № 1-3	5	10	
Модуль 2					
Модуль 2. Причины потери работоспособности деталей автомобилей. Показатели износа. Классы износостойкости. Нагрузки в машинах. \полезные и вредные нагрузки. Методы снижения нагрузок.	Текущий контроль	активность, посещаемость, отчет по практическим занятиям № 6-11	8	13	33

	Рубежный контроль	устный опрос лекционных материалов № 4-5	5	10	
Модуль 3					
Модуль 3. Факторы определяющие надежность автомобильного транспорта. Выбор материалов для деталей машин. Общие требования к материалам. Избирательный перенос металла в узлах трения машин. Методы определения нормативов технической эксплуатации автомобилей.	Текущий контроль	активность, посещаемость, отчет по практическим занятиям № 12-16	9	14	38
	Рубежный контроль	устный опрос лекционных материалов № 6-8. Отчет по СРС	5	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (зачет с оценкой)		Зачет с оценкой	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине / практике (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.1 Вопросы для фронтального опроса:

Контрольные вопросы и задания
1. Что представляют собой технические системы?
2. В чем состоит иерархичность технических систем?
3. Каковы законы развития технических систем?
4. В чем состоит транспортная стратегия России?
5. Какова генеральная цель развития технических систем?
6. Каковы стадии жизненного цикла технической системы?
7. Назовите основные виды воздействия технических систем на окружающую среду.
8. Перечислите мероприятия, позволяющие снизить уровень воздействия технических систем на окружающую
среду.
9. Перечислите причины изменения технического состояния АТС, приводящие к разрушению агрегатов и частей.
10. Охарактеризуйте статическое и усталостное разрушения АТС. Приведите конкретные примеры.
11. Перечислите виды и факторы, приводящие к коррозионному разрушению деталей и агрегатов АТС.
12. Дайте подробное описание механического разрушения с конкретными примерами.
13. Как и когда проявляется коррозионно-механическое разрушение и старение деталей?
14. Дайте краткую характеристику методов оценки качества ТО и ТР.
15. Перечислите критерии технического состояния ТС. Чем отличается статическое разрушение от усталостного?
16. Чем вызвано применение методов математической статистики и теории вероятностей для оценки надежности
АТС?
17. Перечислите и дайте пояснения применяемым в теории вероятностей специфическим понятиям.
18. Что такое случайная величина и ее теоретическое и эмпирическое распределение?

19. Что мы понимаем под плотностью случайного распределения?
20. Перечислите и дайте пояснения числовым характеристикам случайного распределения.
21. Напишите выражения для определения числовых характеристик случайного распределения.
22. Перечислите законы распределения случайных величин с интерпретацией их выражений.
23. Что понимают под формой связи?
24. Дайте определение понятий «регрессия» и «корреляция».
25. Что такое метод наименьших квадратов и в каких случаях при оценке надежности изделия он применяется?
26. Каким образом можно аппроксимировать случайную выборку, нанесенную на поле размаха?
27. Для каких целей применяют закономерность I вида и как ее построить?
28. Что определяет коэффициент корреляции?
29. Что дает закономерность II вида?
30. Перечислите законы распределения случайных величин. Где они применяются?
31. Что представляет собой закономерность III вида?
32. Перечислите параметры функции восстановления.
33. Как рассчитать X Пирсона?
34. Сформулируйте определение надежности.
35. Перечислите и охарактеризуйте свойства надежности.
36. Какими показателями оценивают надежность восстанавли¬ваемых и невосстанавливаемых изделий?
37. Как определить коэффициенты технической готовности и технического использования изделия?
38. Поясните классы надежности.
39. Как рассчитать надежность изделия в период нормальной эксплуатации?
40. Как рассчитать надежность при механическом изнашивании изделия?
41. Как рассчитать надежность подшипников?
42. Как рассчитать надежность резьбового соединения?
43. Что, по-вашему, означает понятие «норматив»?
44. В чем суть метода определения периодичности ТО АТС по допустимому уровню безотказности?
45. В чем суть метода определения периодичности ТО АТС по закономерности изменения параметра технического состояния?
46. В чем суть технико-экономического метода определения периодичности ТО АТС?
47. Как рассчитать нормативную трудоемкость?
48. Как рассчитать остаточный ресурс изделия?
49. Проанализируйте способы определения потребности в запас¬ных частях.
50. Как определить норму расхода запасных частей?
51. В чем состоят особенности функционирования автосервиса?
52. Каковы состояние и перспективы развития автосервиса в России?
53. В чем преимущества и недостатки планово-предупредительной системы ТО и Р?
54. Что представляет собой производственная программа ТО и Р автомобилей?
55. Что представляют собой корректирующие коэффициенты?
56. Как рассчитать годовую трудоемкость ТО и Р АТС?
57. Какие виды работ входят в самообслуживание?
58. Какова трудоемкость самообслуживания?
59. Как рассчитать численность рабочих на производстве?
60. Какую роль играет информация в управлении ТС?
61. Что понимают под «управлением ТС»?
62. Что представляет собой ДС и ДЦ? Оцените их необходимость в принятии решения.
63. Какая система управления ТЭА принята в нашей стране при планово-предупредительном методе ТО и Р?
64. В чем заключаются функции ЦСУ?
65. Каковы общие принципы принятия инженерных решений при управлении ТЭА?
66. Охарактеризуйте типы моделей систем ТО и Р автомобилей.
67. Что представляют собой структурные симптомы и диагностические параметры?
68. Каковы методы и задачи диагностирования?
69. Перечислите основные понятия из раздела технической диагностики и дайте им определения.

70. Изобразите совместный график изменения диагностического параметра, функции надежности и интенсивности отказов.
71. Какими свойствами должен обладать диагностический параметр?
72. Каковы общие направления повышения работоспособности ТС?
73. Каковы методы повышения износостойких деталей?
74. Чем достигается ведущая роль конструктора в обеспечении работоспособности ТС?
75. Что необходимо предусматривать в конструкции ТС для обеспечения минимальной трудоемкости ТО и Р в эксплуатации?
76. От каких факторов в значительной степени зависит работоспособность ТС?
77. Какова задача конструктора ТС на всех стадиях ее проектирования и подготовки к производству?
78. Каковы причины предельного состояния деталей ТС?
79. Какие меры нужно принять для повышения работоспособности деталей ТС в эксплуатации?
80. Назовите основные мероприятия по обеспечению работоспособности автомобилей.
81. Каковы основные мероприятия по обеспечению работоспособности сельскохозяйственных машин?
82. Каковы нормативные показатели безопасности ТС?
83. В чем заключаются методы повышения безопасности ТС и технологических процессов?
84. В чем заключается потенциальная опасность и риск экологической безопасности при эксплуатации ТС?
85. Перечислите методы, которыми можно оценить опасные ситуации.

Блок В

В.1. Практические задания

Практическая работа № 1 (4 часа)

Тема: *Расчет размерных групп при комплектовании поршней с цилиндром двигателя*

Цель работы: Уяснение сущности метода групповой взаимозаменяемости. Приобретение практических навыков в расчете размерных групп деталей и подборе сопряженных деталей по ремонтным размерам и размерным группам.

Оснащение работы: Гильзы цилиндров
Поршень
Микрометр 75÷100
Нутрометр 50÷100

Ход работы:

1. Ознакомиться с исходными данными по своему варианту.
2. Определить поля допуска на размер
   – цилиндра $\square_{Ц} = d^{Ц}_{max} - d^{Ц}_{min}$
   – поршня $\square_{П} = d^{П}_{max} - d^{П}_{min}$
3. Определить интервалы размерных групп $\square_{Ц\,i} = \frac{\square_{Ц}}{n}$; $\square_{П\,i} = \frac{\square_{П}}{n}$

   где n – количество размерных групп
4. Определить размеры в размерных группах с интервалом

таблицу размерных групп деталей

соединения.

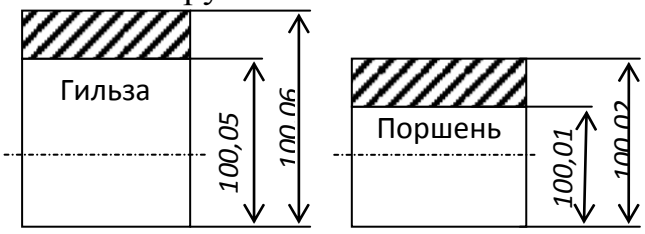
$\delta_i^{Ц}$ и $\delta_i^{П}$ и занести в

Размерные группы деталей поршень-цилиндр

Вариант	*Модель двигателя*	*Обозн. размер. группы*	*Диаметр гильзы*	*Диаметр поршня*	*Посадка (зазор)*	*Цветовое обозначени группы*
3	**ЗиЛ 130** номинальный	А	$100^{\square 0,06}_{\square 0,05}$	$100^{\square 0,02}_{\square 0,01}$	$\frac{\square\ 0,03}{\square\ 0,05}$	зеленый
		Б	$100^{\square 0,05}_{\square 0,04}$	$100^{\square 0,01}_{\square 0,00}$	$\frac{\square\ 0,03}{\square\ 0,05}$	белый
		В	и т.д.			
		Г				
		Д				

5. Выполнить схемы рассортировки сопряжения гильза – поршень по размернымгруппам.

Группа А



Группа Б

и т.д.

Произвестизамеры отверстия под поршень гильз цилиндров и диаметрыпоршней и определить их по размерным группам.

6. Сдать рабочее место.
7. Подготовить отчет и защитить результаты работы.

Исходные данные:

Размеры гильз цилиндров и поршней

Вариант	*Модель двигателя*	*Размер цилиндра*	*Кол-во размерн. групп*	*Зазор согласно ТУ*	*Размер (мм)*	
					Поршень	*Гильза*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	ЗМЗ 53	номин.	5	$\frac{0}{\square\ 0,024}$	$92^{\square 0,048}_{\square 0,012}$	$92^{\square 0,06}_{0,00}$
2	ЗМЗ 53	1 рем.	5	0	$92,5^{\square 0,048}$	$92,5^{\square 0,0}$

				□ 0,024	□0,012	0,00
3	ЗиЛ 130	номин.	6	□ 0,03 □ 0,05	100□0,02 □0,04	100□0,0 0,00
4	ЗиЛ 130	1 рем.	6	□ 0,03 □ 0,05	100,5□0,02 □0,04	100,5□0,0 0,00
5	ЯМЗ 236	номин.	4	□ 0,19 □ 0,21	120□0,16 □0,20	120□0,0 0,00
6	М 412	номин.	5	□ 0,06 □ 0,024	82□0,01 □0,06	82□0,06 □0,0

Общие указания:

Уровень качества изделий определяют качеством поступающих на сборку деталей и сборочных единиц, а также качеством выполнения сборочных работ, то есть обеспечением требуемой точности сборки. Точность зазоров, натягов в соединении может быть достигнуто методами полной, неполной или групповой взаимозаменяемости, регулированием и пригонкой.

При сборке деталей соединения, относящихся к одной размерной группе, будет обеспечена посадка по методу полной взаимозаменяемости в соответствии с требованиями технической документации. Этим достигается стабильность посадок в соединениях, что предопределяет их надежность в работе и долговечность.

Маркировка размерных групп производится цифрами, буквами или краской установленных цветов. Сортировку деталей на размерные группы выполняют на специально организованных в комплектовочном отделении постах, оснащенных необходимым измерительным инструментом и приспособлениями.

Отчет должен содержать:

- цель работы
- оборудование рабочего места

Практическая работа № 2

Дефектация коленчатого вала двигателя

Цель работы: Закрепление и развитие знания, способов, средств и техники дефектации коленчатого вала, приобретение практических навыков определения дефектов, использования средств контроля и руководства по капитальному ремонту.

Оснащение работы: Лабораторный стол, центра или призма, лупа, микрометр 50÷75, штангенрейсмус, приспособление для проверки изгиба вала, Лабораторный практикум по ремонту автомобиля, ТУ на капитальный ремонт коленчатого вала.

Ход работы:

1. Изучить конструктивно-технологическую характеристику коленчатого вала, види характер дефектов, способы их устранения.
2. Ознакомиться с ТУ на капитальный ремонт коленчатого вала.
3. Изучить оборудование и оснастку.
4. Ознакомиться со схемой замера диаметров шеек коленчатого вала и схемойзамера радиуса кривошипа вала
5. Подготовить таблицу результатов замера и расчетов
6. Внешним осмотром определить состояние коленчатого вала.
7. Установить вал в центре или на призму (можно на лабораторном столе.
8. Определить размеры коренных и шатунных шеек. Результаты замеров занести втаблицу результатов замера.
9. Определить величину общего износа.
10. Определить овальность и конусообразность шеек.
11. Назначить категорию ремонтного размера.
12. Определить величину радиуса кривошипа.
13. Определить радиальное биение коленчатого вала (изгиб).
14. Сдать рабочее место.
15. Подготовка отчета и защита результатов работы.

Исходные данные: коленчатый вал; ТУ на капитальный ремонт коленчатого вала.

Общие указания:

Величина общего износа определяется: $И_{общ} = d_Н - d_И$

где $d_Н$ – диаметр шейки по рабочему или ремонтному чертежу

$d_И$ – минимальный измеренный диаметр шейки

Овальность определяют: $\Delta_{ОВ} = d_{А\text{-}А} - d_{Б\text{-}Б}$ Конусообразность определяют: $\Delta_{КОН} = d_{I\text{-}I} - d_{II\text{-}II}$. Наибольше значение $\Delta_{ОВ}$ и $\Delta_{КОН}$ записывают в таблицу замеров.

Радиус кривошипа вычисляется: $R_{КР} = (a_1 - a_2) : 2$

где a_1 – расстояние при верхнем расположении шатунной шейки

a_2 – расстояние при нижнем расположении шатунной шейки

Радиальное биение определяют по средней (относительно крайних) шейке. Для этого стержень индикатора упирают в среднюю коренную шейку. Записывают показания при 0^0 и при 180^0. Разность между показаниями определяет биение вала.

Отчет должен содержать:

– цель работы

– оборудование рабочего места

– схема замера
– выписка из ТУ на ремонт коленчатого вала
– ремонтные размеры
– таблица результатов замера
– заключение

Контрольные вопросы:

1) Перечислите основные конструктивные элементы коленчатого вала и его д
2) Какие параметры характеризуют состояние шеек вала?
3) Как проверить коленчатый вал на прогиб?
4) Как влияет изменение радиуса кривошипа вала на работу двигателя?
5) Как определить значение ремонтного размера для шеек вала?

Практическая работа 3

Тема: *Разработка технологического процесса ремонта детали.*

Цель работы: Научится назначать способы ремонта устранения дефектов детали, составлять схему технологического процесса устранения дефектов детали, составлять план технологических операций с подбором оборудования и инструментов, необходимых длявыполнения операций по устранению дефектов детали.

Оснащение работы: Методические указания.

Ход работы:

1. Ознакомится с исходными данными.
2. Ознакомление методикой разработки технологического процесса ремонта детали.
3. Выбрать установочные базы деталей.
4. Выбрать способы ремонта дефектов детали.
5. Составить схемы устранения дефектов детали.
6. Составить план технологических операций устранения дефектов детали с подбором необходимого оборудования, дополнительной оснастки и рабочих и измерительных документов.

Исходные данные: Шатун двигателя Дефекты:
износ отверстия во втулке верхней головки шатуна
деформация отверстия нижней головки шатуна
износ площадки под гайку крепления крышки

Общие указания:

Детали можно базировать по центровым отверстиям или на оправке, по наружнойцилиндрической поверхности в

призме, по двум плоскостям и т.д. Если технологические базовые поверхности детали нарушены, то необходимо в первую очередь обрабатывать их. При выборе установочных баз нужно, чтобы технологический процесс обеспечил технические требования на прямолинейность, параллельность, перпендикулярность осей и поверхностей обрабатываемой детали. При выборе способов устранения дефектов детали следует учитывать:

- величину, характер и расположение дефектов, условия работы детали;
- сочетание дефектов;
- конструктивно-технологические особенности детали;
- возможность последующей механической обработки.

При разработке схемы технологических процессов устранения дефектов, на каждый дефект составляется схема. Для этого необходимо наметить последовательностьопераций ремонта детали.

При составлении плана технологических операций, операции на все дефекты должны располагаться в рациональной последовательности, т.е. нужно, чтобы последующие операции не влияли на качество поверхностей, полученных в предыдущих операциях. При определении маршрута движения детали, необходимо чтобы деталь как можно меньше была на одних и тех же участках ремонта. При разработке плана операций производится подбор необходимого оборудования, рабочего инструмента и мерительного инструмента. Примеры выполнения схемы и плана технологических операций дается вметодических указаниях по выполнению курсового проекта.

Отчет должен содержать:

- цель работы
- оснащение рабочего места
- исходные данные
- выбор установочных баз
- схему технологического процесса ремонта
- план технологических операций

Контрольные вопросы:

1) Для чего на детали назначается базовая поверхность?
2) Критерии назначения способа устранения дефектов детали?
3) Чем отличается операция от перехода?

- исходные данные по варианту
- расчеты определения полей допуска и интервала размерных групп
- таблицу размерных групп
- схему рассортировки по размерным группам

Контрольные вопросы:

1) Какова цель комплектовочных работ?

2) Каковы основные понятия и определения точности посадки?
3) Как осуществляется сборка по методу групповой взаимозаменяемости?

Блок С

С.1 Темы рефератов:

1. Анализ надёжности и резервирование технической системы.
2. Анализ техногенных и экологических рисков на предприятии.
3. Анализ эффективности системы управления рисками на предприятии.
4. Анализ надежности системы и техногенного риска на основе методов надежности.
5. Анализ проблем надежности и технической диагностики машин и аппаратов
6. Анализ основных источников техногенных нагрузок на природные объекты в Республике Адыгея.
7. Организация системы экологического риск-менеджмента на предприятии.
8. Оценка надежности человека, как звена сложной технической системы.
9. Определение показателей надежности технических элементов и систем.
10. Определение безотказности системы с учетом структуры алгоритма и различных видов отказов.
11. Расчет надежности технической системы и построение диагностической модели объекта.
12. Экспериментальная проверка надежности технической системы.
13. Определения показателей надежности систем простейших структур.
14. Определения показателей электроэнергетических систем.
15. Влияние экономических факторов на надежность технической системы..

С.2. Темы докладов

1. Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования.
2. Содержание информационного отчета по безопасности процесса.
3. Порядок определения причин отказов и нахождения аварийного события при анализе состояния системы.
4. Оценка надежности человека как звена ложной технической системы.
5. Организация и проведение экспертизы технических систем
6. Критерии надежности невосстанавливаемых объектов
7. Количественные показатели риска.
8. Оценка риска.
9. Анализ риска.
10. Управление риском.

Блок D (промежуточный контроль)

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачет):

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Законы, отражающие изменения и прекращение работоспособности транспортных систем, их физическая сущность.
2. Работоспособность и надежность машин. Основные понятия теории надежности.
3. Показатели надежности.
4. Аналитические зависимости изменения вероятности безотказной работы машины.

5. Надежность систем. Аналитические зависимости оценки надежности сложных систем при последовательном соединении элементов и соединении элементов с резервированием.
6. Структурно - логический анализ технических систем
7. Системы с последовательным соединением элементов
8. Системы с параллельным соединением элементов
9. Системы типа “m из n “
10. Мостиковые системы
11. Комбинированные системы
12. Марковские цепи
13. Методика испытания эксплуатационной надежности машин и предъявление требований к промышленности.
14. Статистическая оценка основных показателей надежности.
15. Нагрузки в машинах.
16. Методы снижения нагрузок. Уменьшение внешнего воздействия.
17. Совершенствование схемы машины (уменьшение внутренних воздействий).
18. Применение специальных антивибрационных устройств.
19. Концентрация нагрузки и пути ее уменьшения.
20. Факторы, определяющие надежность оборудования.
21. Выбор материалов деталей машин. Изнашивание.
22. Разрушение материалов. Характеристики процессов механического разрушения.
23. Общие технологические требования к деталям машин. Композиционные материалы.
24. Детали машин из пластмасс. Основные эксплуатационные свойства пластмасс. Применение пластмасс для отдельных групп деталей.
25. Избирательный перенос в узлах трения машин. Повышение износостойкости деталей машин использованием эффекта избирательного переноса.
26. Физическая природа отказов
27. Период нормальной эксплуатации
28. Период износа
29. Характеристики надежности восстанавливаемых ТУ
30. Определение надежности ТУ по результатам измерений нагрузок
31. О возможности применения теории подобия и размерностей для оценки надежности технических устройств
32. Динамика изменения надежности сложной системы в процессе эксплуатации
33. Влияние проверок на надежность системы с простейшим потоком отказов
34. Схема обслуживания сложной системы

35. Предупредительные замены элементов при длительной эксплуатации сложных систем
36. Обоснование детерминированного периода замен «стареющих» элементов системы
37. О заменах элементов, обеспечивающих заданный уровень надежности резервированной системы
38. Метод поэлементных проверок
39. Метод групповых проверок
40. Метод логического анализа симптомов отказа. Создание поисковых схем
41. Рациональная техническая диагностика

Задание и задачи для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Определения: надежность, безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость, исправность,
неисправность, отказ.
2. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа,
параметр потока отказов; особенности применения.
3. Показатели долговечности: ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс, срок службы, срок гарантии;
особенности применения.
4. Показатели ремонтопригодности и сохраняемости: среднее время восстановления, коэффициент готовности,
коэффициент технического использования.
5. Классификация отказов по значимости (критические, существенные и несущественные).
6. Классификация отказов по характеру возникновения (внезапные, постепенные и систематические).
7. Классификация отказов по характеру обнаруживаемости (явные и скрытые).
8. Классификация отказов по причине возникновения (конструкционные, технологические и эксплуатационные).
9. Классификация отказов по возможности устранения причин отказа (неустранимые и устранимые).
10. Классификация отказов по характеру устранения (устойчивые, самоустраняющиеся, сбой и перемежающиеся).

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

1. **Фронтальный опрос**.

В рамках дисциплины «Безопасность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» опрос проводится фронтальным методом в устной форме беседы с группой, сочетая его с повторением пройденной темы, как средство для закрепления знаний. Вопросы ставятся таким образом, чтобы ответ имел краткую форму, чтобы последующий вопрос был продолжением предыдущего, для того,

чтобы раскрыть все вопросы изученной темы. В результате в активную умственную работу вовлекаются почти все студенты группы, оценка ставится всем участвующим в обсуждении в зависимости от активности каждого и правильности и глубины ответов.

Шкала оценивания устного опроса:

Этап (уровень) освоения компетенции	**Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)**	**Критерии оценивания результатов обучения**				
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-2: Способен контролировать наличие, исправность и соблюдение сроков поверки применяемых инструментов, оснастки и оборудования, планировать рабочее время, необходимое на проведение работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов	**<u>Владеть :</u>** способами определения и соблюдение сроков поверки применяемых инструментов, оснастки и оборудования, планировать рабочее время, необходимое на проведение работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, в области реализации управленческих решений по организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников, приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала	Не владеет	Не способен выделить основную идею данной компетенции	Способен самостоятельно работать с литературой по этой дисциплине. Слабо владеет разделами по работоспособности тех систем	Владеет основными знаниями по по материалам работоспособности технических систем	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала. Свободно владеет теоретическим и экспериментальным и исследованиями в области Работоспособности технических систем.
	<u>Уметь:</u> - использовать справочный материал для определения типа математической модели и класса методов ее исследования;	Не умеет	Может пересказать смысл данной компетенции	Способен показать основные параметры эксплуатации автомобиля. Слабо умеет интерпретировать параметры	Способен представить методы определения параметров технических систем.	Может соотнести идеи методов определения улучшения качества параметров тягово-сцепных

	идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности - использовать научно - техническую и справочную литературу для решения конкретных задач по специальности; - пользоваться контрольными системами, устройствами и приборами основных типов; - оценивать влияние параметров отдельных элементов технических систем на показатели машины в целом и на этой основе осуществлять оптимальный выбор и агрегатирование названных элементов;			безопасной эксплуатации автомобилей	На достаточном уровне умеет расчитывать основные параметры управления системами..	свойств автомобиля. Свободно умеет расчитывать основные параметры безопасной эксплуатации автомобиля. Имеет свои взгляды на вопросы эксплуатации автомобиля.
	<u>Знать:</u> – методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся теории автоматического регулирования; – принципы работы, свойства, технические характеристики, конструктивные	Не знает	Не имеет четкого представления о технических системах и их работоспо	Знает основы технических систем и разделы по расчету эксплуатационных параметров автомобиля. Слабо знает	Понимает методику расчета показателей работоспособности технических систем	Способен выделить характерный авторский подход к поставленной задаче. Свободно знает теоретические расчеты

	особенности технических систем; - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты при работе с элементами технических систем - основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска; методы оценки и повышения надежности технических систем и снижения риска; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности		собности	теорию расчетов эксплуатационных параметров автомобиля.	машин	основных параметров безопасной эксплуатации автомобиля.

Шкала оценивания заданий на практических занятиях - текущий контроль.

Диапазон баллов от 0 до 7.

Отметкой (6-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами; Может полученные знания по данному разделу умеет использовать для более глубокого изучения безопасности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Аргументировано анализирует методы расчета параметров автомобиля. Самостоятельно умеет расчитывать основные параметры тягово-сцепных свойств автомобилей.. Способен дать собственную оценку изучаемого материала, оценить применения основ безопасной эксплуатации автотранспорта. Способен сравнивать топливно-экономические параметры и выбрать оптимальные параметры. Свободно владеет знаниями о безопасности транспорта и услуг по техобслуживанию и ремонту.

Отметкой (4-5 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами, но не оценивает альтернативные решения проблемы; Способен представить дополнительную информацию по расчетам эксплуатационных параметров автомобиля. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. Свободно излагает факторы влияющие на безопасной эксплуатации автотранспорта, умеет пользоваться методами измерений, испытаний и контроля качества продукции. Умеет анализировать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и определять надежность техники и систем управления. Владеет теоретическими основами расчета по тягово-сцепным свойствам автомобилей в различных дорожных условиях. Владеет знаниями о научных и методических основ по безопасности транспорта.

Отметкой (2-3 балла) оценивается ответ, при котором студент не ставит постановку проблемы собственными словами и не оценивает решения проблемы; Слабо умеет

пользоваться контрольно –измерительными средствами Демонстрирует частичное или небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Имеет способность понимать параметры расчета по безопасной эксплуатации автотранспорта.. Слабо имеет общее понятие о технических параметрах эксплуатации автотранспорта. Недостаточно излагает основы определения показателей надежности при эксплуатации транспорта.

Отметкой (1 балл) оценивается, при пеполном владении знаниями по расчету параметров эксплуатации. Слабо владеет общими понятиями методических основ тяговых расчетов и других рпараметров автомобилей.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Шкала оценивания реферата - рубежный контроль.

Диапазон от 0 до 7 баллов.

Содержание	Баллы
Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя. Выполнено деление текста на введение, основную часть и заключение. В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис. Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части. Все требования, предъявляемые к реферату выполнены. При защите реферата демонстрирует полное понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует термины и определения.	7
Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя. В основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис. Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части. При защите реферата демонстрирует понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует термины и определения.	5-6
Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата. В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно убедительно и последовательно. Заключение не полностью соответствуют содержанию основной части. При защите реферата демонстрирует не полное понимание проблемы и язык работы в целом не соответствует уровню бакалавра.	3-4
Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата. В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы. Заключение не вытекают из основной части. При защите реферата демонстрирует полное непонимание проблемы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	1-2
Работа отсутствует или написана не по теме.	0

Шкала оценивания доклада - рубежный контроль

Диапазон от 0 до 7 баллов.

Содержание	Баллы
Соответствие теме.	3

Наличие основной темы в вводной части и обращенность вводной части к аудитории. Развитие темы в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.) Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	
Правильность и точность речи во время доклада. Широта кругозора, ответы на вопросы. Соблюдение регламента.	2
Текст доклада написан коротко, хорошо и сформированные идеи ясно изложены и структурированы. Доклад представлен в логической последовательности.	1
Деление текста на введение, основную часть и заключение Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	1

Шкала оценивания промежуточного контроля (зачет с оценкой)

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания по основам безопасной эксплуатации автомобилей.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания по определению основных параметров тяговых расчетов автомобилей.

Отметкой (6-10 баллов) оценивается ответ, который показывает не достаточные знания по безопасной эксплуатации автомобилей.

Отметкой (1-5 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по определению параметров безопасной эксплуатации автомобилей..

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами; оценивает альтернативные решения проблемы; профессионально объясняет основы безопасной эксплуатации автомобилей, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров , профессионально владеет универсальной методикой расчета основных параметров автомобилей. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задания выполнены.

Отметкой (4-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами, умеет применять свои знания для практических целей, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров тяговых расчетов. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой (1-3 балла) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами, но слабо владеет основами расчета основных эксплуатационных параметров автомобилей., слабо владеет знаниями по безопасной эксплуатации транспорта. Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки выполнения задания.

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины / практики и выполнению контрольных заданий

Методические рекомендации студентам.

Изучение дисциплины осуществляется в следующих формах:

1) посещение лекций;
2) решение задач на практических занятиях;
3) закрепление пройденного материала;
4) самостоятельная подготовка.

В процессе аудиторных занятий студенты знакомятся с теоретико-методологическими основами изучаемой дисциплины. Важным условием освоения теоретических знаний является ведение конспектов лекций. Необходимо осмысливание и усвоение терминологии изучаемой дисциплины и важнейших количественных констант. Материалы лекционных курсов следует своевременно подкреплять проработкой соответствующих разделов в учебниках, учебных пособиях, научных статьях и монографиях (см. список литературы).

Дополнительная проработка изучаемого материала проводится на практических занятиях, закрепление пройденного материала осуществляется при выполнении лабораторно-практических работ. При изучении программного материала две третьих общего объема учебной нагрузки бакалавров приходится на самостоятельную работу, которую необходимо выполнять по всем разделам программы в форме изучения рекомендуемой основной и дополнительной литературы, самостоятельных занятий по подбору и анализу литературных источников, выполнению рефератов и докладов. Самостоятельная работа может осуществляться в виде проработки теоретических и практических материалов в учебном помещении оснащенным компьютерами, подключенными к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду университета, а также написания рефератов и докладов, выполнения практических заданий, работы в библиотеках и т.п. Обучающиеся должны соблюдать дисциплину, вовремя приходить на занятия, осуществлять должную подготовку к ним, сдавать домашние задания и готовиться к практическим работам, проявлять активность на занятиях. Во время изучения учебной дисциплины текущий контроль знаний студентов осуществляется путем систематического опроса на практических занятиях, проверки результатов выполнения самостоятельных работ. В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования навыков самообразования.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат должен быть выполнен в программе Microsoft Word. Распечатан на одной стороне листа стандартного формата – А4. Поля страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм. Выравнивание текста – по ширине. Красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах реферата. Отступ красной строки равен 1,25 см. Шрифт основного текста – Times New Roman. Размер – 14 п. Цвет – черный. Интервал между строками – полуторный. Оформление заголовков. Названия глав прописываются полужирным (размер – 16 п.), подзаголовки также выделяют жирным (размер – 14 п.). Точки в конце заголовок не ставится. Подчеркивать заголовок не нужно! Названия разделов и подразделов прописывают заглавными буквами (ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ). Интервалы после названий и подзаголовков. Между названием главы и основным текстом необходим интервал в 2,5 пункта. Интервал между подзаголовком и текстом – 2 п. Между названиями разделов и подразделов оставляют двойной интервал.

Нумерация страниц ставится внизу страницы по центру. Отсчет ведется с титульного листа, но сам лист не нумеруют. Используются арабские цифры. Примечания располагают на той же странице, где сделана сноска.Они заключаются в скобки. Авторская пунктуация и грамматика сохраняется. Главы нумеруются римскими цифрами (Глава I, Глава II), параграфы – арабскими (1.1, 1.2). Структура реферата:- Титульный лист;- Оглавление;- Введение;- Основная часть;- Заключение; Список использованной литературы (библиография). Объем реферата – 20-30 страниц.

ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА

Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников.

Порядок выполнения доклада:

1) подготовка плана доклада;
2) работа с источниками и литературой, сбор материала;
3) написание текста доклада;
4) оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
5) выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

Основные этапы подготовки доклада:

1) выбор темы;
2) консультация преподавателя;
3) подготовка плана доклада;
4) работа с источниками и литературой, сбор материала;
5) написание текста доклада;
6) оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
7) выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем лекционных занятий. Выполнение обучающимися заданий на практических занятиях позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Цель практических занятий: формирование практических умений и навыков, необходимых в последующей профессиональной деятельности.

Задачи практических занятий:

− обобщить, систематизировать, углубить, закрепить полученные теоретические знания по конкретным темам дисциплин профессионального цикла;
− формировать умения применять полученные знания на практике;
− выработать при решении практических заданий таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и

совершенствуются в процессе производственно-технологической и преддипломной практики и научно-исследовательской работы.