

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»  
Филиал в г.Дербенте

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 07.09.2023 18:01:20  
Уникальный программный ключ:  
777029a1882856141bfb9e855f0a3c8b6edae59e

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Основы теории надежности»

Уровень образования бакалавриат

Направление подготовки 23.03.01-Технология транспортных процессов  
Профиль направления подготовки Организация и безопасность движения

Разработчик



А.Ш. Агасиев, ст. преподаватель

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ЕГО и СД «27»09 2022г.,  
протокол №2

Зав. кафедрой



С.Ф.Исмаилова

Дербент 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
  - 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Основы теории надежности» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Рабочей программой дисциплины «Основы теории надежности» предусмотрено формирование следующих компетенций:

**ПК-1** – Способен проводить обследования объектов транспортной инфраструктуры, а также транспортных потоков и анализировать результаты исследований

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ПК-1Способен проводить обследование объектов транспортной инфраструктуры, а также транспортных потоков и анализировать результаты исследований	ПК-1.1 Способен проводить обследование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных потоков в соответствии с установленными требованиями и действующими нормативными документами	<p><b>Знать:</b> Терминологию, установленную государственными стандартами для теории надежности, как области знаний; основные показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов, понятие надежности и ее свойства, определение количественных показателей надежности технических устройств по априорной информации и с использованием статистических моделей;</p> <p><b>Уметь</b> Определять виды отказов, возникающих в объектах и составлять структурные схемы для различных видов соединений их элементов; определять количественные показатели надежности различных объектов и проводить их анализ;</p> <p><b>Владеть</b> Навыками определения показателей надежности и расчета ресурса автомобилей , его основных агрегатов;</p>	Лекции №1,3,4,5 Устный опрос, контрольная работа, реферат
	ПК-1.4 Производит расчеты и анализирует результаты обследования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных потоков	<p><b>Знать</b> понятия о структурной и функциональной надежности объектов и систем, методы расчета показателей структурной и функциональной надежности; современные стратегии технического обслуживания транспортных систем, конструктивные и эксплуатационные методы повышения их надежности; современные методы контроля уровня надежности ВАДС, применяемые для этого средства и периодичность.</p> <p><b>Уметь</b> проводить анализ эксплуатационной надежности автомобилей с учетом процессов старения и износа; выявлять наиболее ненадежные элементы в системах и</p>	Лекции №6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17 . Устный опрос, контрольная работа, реферат

		<p>разрабатывать рекомендации по повышению надежности таких элементов и объектов в целом; выполнять расчеты по определению потребностей в запасных частях на планируемый период эксплуатации АТС</p> <p><b>Владеть</b> навыками использования современной вычислительной техники при выполнении оценки надежности транспортных систем; самостоятельного использования действующих нормативных документов, определяющих порядок оценки и обеспечения заданного уровня надежности объектов автомобильного транспорта.</p>	
--	--	---	--

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Основы теории надежности» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций				18-20 неделя	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		
		текущая аттестация №1	текущая аттестация №2	текущая аттестация №3	СРС		КР/КП
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1 Способен проводить обследования объектов транспортной инфраструктуры, а также транспортных потоков и анализировать результаты исследований	ПК-1.1 Способен проводить обследование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных потоков в соответствии с установленными требованиями и действующими нормативными документами	+	+	+	+	..	Проведение экзамена
	ПК-1.4 Производит расчеты и анализирует результаты обследования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных потоков	+	+	+	+		Проведение экзамена

**СРС** – самостоятельная работа студентов; **КР** – курсовая работа; **КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Основы теории надежности» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ Профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и столбальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	столбальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; ;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>



### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Вопросы для входного контроля**

1. Случайные величины.
2. Вероятность.
3. Характеристики случайных величин.
4. Функции распределения случайных величин
5. Понятие события. Зависимые и независимые события.
6. Математическое ожидание.
7. Дисперсия.
8. Моменты.
9. Понятие корреляции.
10. Методы обработки результатов измерений
11. Выборка.
12. Метод моментов.
13. Метод наименьших квадратов.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **Аттестационная контрольная работа №1**

1. Определение надежности
2. Классификация количественных показателей надежности
3. Коэффициент надежности
4. Показатели безотказности
5. Вероятность безотказной работы
6. Среднее время безотказной работы.
7. Частота отказов.
8. Интенсивность отказов.
9. Нарботка на отказ.
10. Работоспособность.
11. Причины потери машиной работоспособности.
12. Источники воздействия на машину.
13. Понятие отказ.
14. Классификация отказов.
15. Модель надежности.
16. Что такое формализация процесс потери машиной работоспособности.
17. Связь между надежностью и стоимостью изделия.
18. Вероятность безотказной работы восстанавливаемых изделий.
19. Вероятность безотказной работы невосстанавливаемых изделий.
20. Показатели ремонтпригодности.
21. Показатели сохраняемости.

##### **Аттестационная контрольная работа №2**

1. Процессы старения при эксплуатации машины.
2. Понятие потеря машиной работоспособности. Причины.
3. Блок-схема потери машиной работоспособности.
4. Условия повышения безопасности машины.
5. Понятие сложная система.
6. Понятие сложной системы с позиций надежности.

7. Классы надежности.
8. Нормирование показателей надежности.
9. Структуры сложных систем.
10. Что такое анализ надежности?
11. Чем отличается анализ надежности от расчета надежности?
12. Расчет надежности сложных систем, представленных из параллельно соединенных элементов.
13. Расчет надежности сложных систем, представленных из последовательно соединенных элементов.
14. Связь между надежностью составляющих элементов с надежностью системы.

### **Аттестационная контрольная работа №3**

1. Классификация методов повышения надежности
2. Понятие резервирование.
3. Резервирование механической системы.
4. Что такое принцип избыточности?
5. Понятие прогнозирования надежности.
6. Задачи прогнозирования.
7. Этапы прогнозирования надежности.
8. Прогнозирование надежности на этапе проектирования изделия.
9. От чего зависит точность прогнозирования надежности?
10. Как получить информацию о надежности машин.
11. Источники информации о надежности машин.
12. Как оценить надежность при различных параметрах надежности, полученных из различных источников?
13. Понятие весовые коэффициенты.

### **3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов**

1. Понятие надежности.
2. Количественные показатели надежности.
3. Качественные показатели надежности.
4. Безотказность, работоспособность, долговечность.
5. Методы повышения надежности.
6. Понятие резервирование как способ повышения надежности.
7. Коэффициент надежности.
8. Понятие эксплуатационная надежность.
9. Надежность ВАДС.
10. Надежность водителя.
11. Цель и задачи технической диагностики автомобилей.
12. Диагностические параметры.
13. Методы диагностирования ДВС.

### **3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)**

#### **Список вопросов для проведения экзамена**

1. Предмет науки о надежности.
2. Основные понятия и показатели для оценки надежности.
3. Причины потери машиной работоспособности.
4. Источники воздействий на машину.
5. Понятие скорости протекания процессов, снижающих ее работоспособность.

6. Классификация отказов
7. Математическая модель надежности машины.
8. Формализация процесса потери работоспособности. Сущность процесса.
9. Формализация как один из основных этапов построения математической модели надежности.
10. Блок-схема возникновения отказа.
11. Три основных условия повышения безотказности.
12. Общая схема расчета машины на надежность.
13. Нормирование показателей надежности. Классы надежности
14. Сложные системы. Основные понятия, определения.
15. Особенности сложных систем с позиций надежности.
16. Основные типы структур сложных систем.
17. Анализ надежности сложных систем. Методика анализа.
18. Расчет надежности сложных систем, представленных из последовательно и параллельно соединенных элементов
19. Резервирование как метод повышения надежности.
20. Методы резервирования. Принцип избыточности
21. Прогнозирование надежности. Методы прогнозирования.
22. Три основные задачи по прогнозированию надежности.
23. Прогнозирование надежности на этапе проектирования машины. Основные этапы.
24. Точность прогнозирования
25. Источники информации о надежности автомобилей. Три основных источника информации
26. Оценка информации о надежности при наличии различных источников.
27. Весовые коэффициенты.
28. Цели и виды испытаний. Объекты испытаний.
29. Испытание на надежность сложных систем.
30. Метод моделирования эксплуатационных условий
31. Оптимальная надежность. Определение, характеристика. Оптимальная с точки зрения надежности конструкция машины.
32. Основные пути повышения надежности и долговечности двигателей
33. Условия эксплуатации автотранспортных средств.
34. Организация ТО и ремонта.
35. Влияние эксплуатационных факторов на надежность.
36. Понятие эксплуатационной надежности
37. Природа и классификация процессов изнашивания.
38. Основные закономерности изнашивания.
39. Зависимость износа от условий эксплуатации.
40. Надежность водителя в системе ВАДС
41. Восприятие водителем окружающей информации
42. Методы повышения надежности водителей. Подход к безопасности системы ВАДС.
43. Системный анализ надежности ВАДС.
44. Социотехнический подход к анализу надежности ВАДС.
45. Основные понятия. Системы диагностирования. Задачи технической диагностики.
46. Место диагностики в системе поддержания технического состояния автомобилей и обеспечения безопасности движения.
47. Диагностические признаки. Классификация.
48. Выбор диагностических параметров
49. Нормирование диагностических параметров
50. Прогнозирование остаточного ресурса машин
51. Методы диагностирования двигателей.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами практических (лабораторных) работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Зачет (экзамен) по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

#### Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) Основы теории надежности

Код, направление подготовки/специальность 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль (программа, специализация) Организация и безопасность движения

Кафедра О и БД Курс 2 Семестр 4

Форма обучения – очная

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Предмет науки о надежности. Понятие надежности.
2. Системный анализ надежности ВАДС.

Экзаменатор \_\_\_\_\_ Гусейнов Р.В.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Зав. кафедрой О и БД \_\_\_\_\_ Батманов Э.З.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).