Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.05.2025 17:29:47
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735a18bcd8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Передовая инженерная школа электротранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /П.Итурралде/
«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Функциональная безопасность транспортных средств

Направление подготовки
27.04.04. Управление в технических системах

Профиль
Высокоавтоматизированные транспортные средства

Квалификация
магистр

Формы обучения
очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Преподаватель  /Л.Е.Долгов/

Согласовано:

Отдел организации
и управления учебным
процессом  /Д.Т.Хамдамова/

Руководитель
образовательной программы
доцент, к.т.н.  /А.В.Климов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3 Содержание дисциплины 6
   - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
   - 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
   - 4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
   - 4.2 Основная литература 9
   - 4.3 Дополнительная литература 9
   - 4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
   - 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
   - 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5. Материально-техническое обеспечение 10
6. Методические рекомендации 10
   - 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
   - 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Фонд оценочных средств 12
   - 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
   - 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
   - 7.3 Оценочные средства 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины «Функциональная безопасность транспортных средств» - сформировать у студентов системное понимание принципов обеспечения безопасной эксплуатации транспортных средств, методов выявления и устранения потенциальных опасностей, а также освоить современные стандарты и методы проектирования систем, предотвращающих отказ и обеспечивающих безопасность в эксплуатации транспортных средств.

Задачи дисциплины «Функциональная безопасность транспортных средств»:

- ознакомить студентов с основными понятиями и принципами обеспечения функциональной безопасности в транспортных средствах;
- изучить международные стандарты и нормативные документы, регулирующие безопасность систем транспортных средств;
- рассмотреть методы анализа рисков и оценки надежности систем безопасности;
- освоить подходы к проектированию и внедрению безопасных систем управления и автоматизации транспортных средств;
- научить выявлять потенциальные опасности и разрабатывать меры по их предотвращению или минимизации последствий;
- ознакомить с современными технологиями и инструментами обеспечения безопасности в автомобильной промышленности;
- формировать навыки проведения тестирования, диагностики и оценки функционирования систем безопасности транспортных средств.

Обучение по дисциплине «Функциональная безопасность транспортных средств» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-3. Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК – 3.1 Определяет функциональность работы в области транспорта с учетом имеющихся ограничений экономического, экологического и социального характера; ИОПК – 3.2 Решает технические задачи в области транспорта с учетом имеющихся экологических, экономических или социальных ограничений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока «Факультативные дисциплины».

«Функциональная безопасность транспортных средств» взаимосвязана логически исодержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Цифровые технологии в автомобилестроении.
- Системы управления движением электрических транспортных средств.
- Электрические машины.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36
	В том числе:		
1.1	Лекции		36
1.2	Семинарские/практические занятия		36
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**		
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет		
	Итого	**72**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ ческие занятия	Лабораторные занятия	Практическая одготовка	
1	**Раздел 1.Введение в функциональную безопасность и основные положения ИСО 26262**	3	3	-	-	-	-
1.1	Тема 1. Правовые основы функциональной безопасности	1	1	-	-	-	-
1.2	Тема 2.Терминология, основные понятия функциональной безопасности, Краткий обзор и назначение стандарта ИСО 26262	1	1	-	-	-	-

1.3	Тема 3.Связь функциональной безопасности, кибербезопасности и безопасности заданных функций	1	1	-	-	-	-
2	**Раздел 2.Планирование безопасности**	5	3	2	-	-	-
2.1	Тема 1.Менеджмент функциональной безопасности на уровне проекта	1	1	-	-	-	-
2.2	Тема 2. Подходы формированию плана безопасности и подготовке обоснования безопасности	1	1	-	-	-	-
2.3	Тема 3. Планирование мероприятий по функциональной безопасности	1	1	2	-	-	-
3	**Раздел 3. Описание нормального функционирования устройства для анализа безопасности**	5	3	2	-	-	-
3.1	Тема 1. Понятие устройства в ИСО 26262 и обзор процесса определения устройства	1	1	-	-	-	-
3.2	Тема 2. Описание функционального поведения и границ устройства	4	2	2	-	-	-
4	**Раздел 4. Анализ опасностей и оценка рисков**	11	5	6	-	-	-
4.1	Тема 1. Обзор процесса анализа опасностей и оценки рисков	1	1	-	-	-	-
4.2.	Тема 2. Выявление возможных отклонений от корректного функционирования устройства, идентификация источников опасности	3	1	2	-	-	-
4.3	Тема 3. Описание эксплуатационных ситуаций	2	1	1	-	-	-
4.4	Тема 4. Классификация опасных событий и определение Уровня полноты безопасности транспортного средства (УПБТС)	3	1	2	-	-	-

4.5	Тема 5. Формирование целей безопасности	2	1	1	-	-	-
5	**Раздел 5. Методы анализа безопасности**	7	2	5	-	-	-
5.1	Тема 1. Индуктивные методы анализа, анализ видов и последствий отказа (FMEA)	3	1	2	-	-	-
5.2	Тема 2. Дедуктивные методы анализа, анализ дерева отказов (FTA)	-	1	3	-	-	-
6	**Раздел 6. Концепция функциональной безопасности**	10	5	5	-	-	-
6.1	Тема 1. Понятие концепции безопасности и обзор процесса разработки концепции функциональной безопасности	1	-	1	-	-	-
6.2	Тема 2. Функциональная архитектура устройства	1	-	1	-	-	-
6.3	Тема 3. Атрибуты и характеристики требований, связанных с безопасностью	1	-	1	-	-	-
6.4	Тема 4. Разработка требований функциональной безопасности при поддержке методов анализа безопасности	1	-	1	-	-	-
6.5	Темпа 5. Распределение требований безопасности на архитектуру и назначение Уровня полноты безопасности транспортного средства (УПБТС)	1	-	1	-	-	-
7	**Раздел 7. Концепция технической безопасности**	10	4	6	-	-	-
7.1	Тема 1. Обзор процесса разработки концепции технической безопасности	1	-	1	-	-	-
7.2	Тема 2. Техническая архитектура устройства	1	-	1	-	-	-
7.3	Тема 3. Виды отказов на уровне системы	1	-	1	-	-	-
7.4	Тема 4. Разработка и распределение требований технической безопасности	1	-	1	-	-	-

8	**Раздел 8. Обзор процессов функциональной безопасности на стадии разработки аппаратных средств**	4	2	2	-	-	-
8.1	Тема 1. Подходы к разработке аппаратных средств, связанных с безопасностью	1	1	-	-	-	-
8.2	Тема 2. Анализ безопасности и метрики безопасности аппаратных средств	1	1	2	-	-	-
9	**Раздел 9. Обзор процессов функциональной безопасности на стадии разработки программного обеспечения**	5	3	2	-	-	-
9.1	Тема 1. Подходы к планированию и разработке программного обеспечения, связанного с безопасностью	1	1	-	-	-	-
9.2	Тема 2. Подходы к формированию требований безопасности программного обеспечения	3	1	2	-	-	-
9.3	Тема 3. Принципы разработки и верификации программного обеспечения	1	1	-	-	-	-
10	**Раздел 10. Стратегии интеграции и тестирования устройства**	1	1	-	-	-	-
10.1	Тема 1. Спецификация стратегии интеграции и тестирования	1	1	-	-	-	-
11	**Раздел 11. Обзор вспомогательных процессов при разработке систем, связанных с безопасностью**	5	2	2	-	-	-
11.1	Тема 1. Менеджмент требований безопасности	1	1	-	-	-	-
11.2	Тема 2. Верификация результатов работ	1	1	2	-	-	-
11.3	Тема 3. Управление конфигурацией и изменениями	1	1	-	-	-	-
12	**Раздел 12. Управление функциональной безопасностью на уровне организации**	4	1	3	-	-	-
12.1	Формирование правил и процедур обеспечения функциональной безопасности	4	1	3	-	-	-
	Итого	**72**	**36**	**36**	**-**	**-**	

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в функциональную безопасность и основные положения ИСО 26262 (3 часа)

Тема 1.1 Правовые основы функциональной безопасности

Тема 1.2 Терминология, основные понятия функциональной безопасности, Краткий обзор и назначение стандарта ИСО 26262

Тема 1.3 Связь функциональной безопасности, кибербезопасности и безопасности заданных функций

Раздел 2. Планирование безопасности (5 часов)

Тема 2.1 Менеджмент функциональной безопасности на уровне проекта

Тема 2.2 Подходы формированию плана безопасности и подготовке обоснования безопасности

Тема 2.3. Планирование мероприятий по функциональной безопасности

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
2.3	Планирование мероприятий по функциональной безопасности (2 часа)

Раздел 3. Описание нормального функционирования устройства для анализа безопасности (5 часов)

Тема 3.1 Понятие устройства в ИСО 26262 и обзор процесса определения устройства

Тема 3.2 Описание функционального поведения и границ устройства

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
3.2	Описание функционального поведения и границ устройства (2 часа)

Раздел 4. Анализ опасностей и оценка рисков (11 часов)

Тема 4.1 Обзор процесса анализа опасностей и оценки рисков

Тема 4.2 Выявление возможных отклонений от корректного функционирования устройства, идентификация источников опасности

Тема 4.3 Описание эксплуатационных ситуаций

Тема 4.4 Классификация опасных событий и определение Уровня полноты безопасности транспортного средства (УПБТС)

Тема 4.5 Формирование целей безопасности

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
4.2	Выявление возможных отклонений от корректного функционирования устройства, идентификация источников опасности (2 часа)
4.3	Описание эксплуатационных ситуаций (1 час)
4.4	Классификация опасных событий и определение Уровня полноты безопасности транспортного средства (УПБТС) (2 часа)
4.5	Формирование целей безопасности (1 час)

Раздел 5. Методы анализа безопасности (7 часов)

Тема 5.1 Индуктивные методы анализа, анализ видов и последствий отказа (FMEA)

Тема 5.2 Дедуктивные методы анализа, анализ дерева отказов (FTA)

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия

5.1	Индуктивные методы анализа, анализ видов и последствий отказа (FMEA) (2 часа)
5.2	Дедуктивные методы анализа, анализ дерева отказов (FTA) (3 часа)

Раздел 6. Концепция функциональной безопасности (10 часов)

Тема 6.1 Понятие концепции безопасности и обзор процесса разработки концепции функциональной безопасности

Тема 6.2 Функциональная архитектура устройства

Тема 6.3 Атрибуты и характеристики требований, связанных с безопасностью

Тема 6.4 Разработка требований функциональной безопасности при поддержке методов анализа безопасности

Тема 6.5 Распределение требований безопасности на архитектуру и назначение Уровня полноты безопасности транспортного средства (УПБТС)

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
6.2	Функциональная архитектура устройства (2 часа)
6.4	Разработка требований функциональной безопасности при поддержке методов анализа безопасности (3 часа)

Раздел 7. Концепция технической безопасности (10 часов)

Тема 7.1 Обзор процесса разработки концепции технической безопасности

Тема 7.2 Техническая архитектура устройства

Тема 7.3 Виды отказов на уровне системы

Тема 7.4 Разработка и распределение требований технической безопасности

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
7.2	Техническая архитектура устройства (2 часа)
7.4	Разработка и распределение требований технической безопасности (4 часа)

Раздел 8. Обзор процессов функциональной безопасности на стадии разработки аппаратных средств (4 часа)

Тема 8.1 Подходы к разработке аппаратных средств, связанных с безопасностью

Тема 8.2 Анализ безопасности и метрики безопасности аппаратных средств

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
8.2	Анализ безопасности и метрики безопасности аппаратных средств (2 часа)

Раздел 9. Обзор процессов функциональной безопасности на стадии разработки программного обеспечения (5 часов)

Тема 9.1 Подходы к планированию и разработке программного обеспечения, связанного с безопасностью

Тема 9.2 Подходы к формированию требований безопасности программного обеспечения

Тема 9.3 Принципы разработки и верификации программного обеспечения

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
9.2	Подходы к формированию требований безопасности программного обеспечения (2 часа)

Раздел 10. Стратегии интеграции и тестирования устройства (1 час)

Тема 10.1 Спецификация стратегии интеграции и тестирования

Раздел 11. Обзор вспомогательных процессов при разработке систем, связанных с безопасностью (5 часов)

Тема 11.1 Менеджмент требований безопасности

Тема 11.2 Верификация результатов работ

Тема 11.3 Управление конфигурацией и изменениями

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
9.2	Верификация результатов работ (2 часа)

Раздел 12. Управление функциональной безопасностью на уровне организации (4 часа)

Тема 12.1 Формирование правил и процедур обеспечения функциональной безопасности

Перечень практических занятий	
Номер темы	Наименование практического занятия
12.1	Формирование правил и процедур обеспечения функциональной безопасности (3 часа)

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Отсутствуют курсовые проекты согласно учебному плану

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. ГОСТ Р ИСО 26262-1-2020 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 1. Термины и определения).
3. ГОСТ Р ИСО 26262-2-2020 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 2. Менеджмент функциональной безопасности).

ГОСТ Р ИСО 26262-3-2020 (Дорожные транспортные средства.)

Р 2.2.2006-05 Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса

2.1.2.2645-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях

2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов

СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей

СанПиН 1.2.3685-21 Гигиен нормативы и требования к факторам среды обитания

СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к воде, воздуху, почве

СП 2.1.3678 - 20 Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта

СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда

СП 60.13330.2016 отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

4.2 Основная литература

А) Основная литература

4. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
5. ГОСТ Р ИСО 26262-1-2020 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 1. Термины и определения).
6. ГОСТ Р ИСО 26262-2-2020 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 2. Менеджмент функциональной безопасности).
7. ГОСТ Р ИСО 26262-3-2020 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 3. Стадия формирования концепции).
8. ГОСТ Р ИСО 26262-4-2021 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 4. Разработка изделия на уровне системы).
9. ГОСТ Р ИСО 26262-5-2021 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 5. Разработка аппаратных средств).

10. ГОСТ Р ИСО 26262-6-2021 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 6. Разработка программного обеспечения изделия).

11. ГОСТ Р ИСО 26262-7-2014 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 7. Производство и эксплуатация).

12. ГОСТ Р ИСО 26262-8-2014 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 8. Вспомогательные процессы).

13. ГОСТ Р ИСО 26262-9-2014 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 9. Анализ уровня полноты безопасности автомобиля и анализ безопасности автомобиля).

14. ГОСТ Р ИСО 26262-10-2014 (Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Часть 10. Руководящие указания по ИСО 26262).

Б) Дополнительная литература

1. IEC 61508 (all parts) Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems

2. Automotive SPICE® Process Reference Model Process Assessment Model Version 4.0

3. Guide to Writing Requirements INCOSE, 2023

4. ГОСТ Р 27.303 – 2021 (МЭК 60812:2018) Анализ видов и последствий отказов

5. ГОСТ Р 27.012 – 2019 (МЭК 61882:2016) Анализ опасности и работоспособности (HAZOP)

6. ГОСТ Р 27.302-2009 Анализ дерева неисправностей

4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
2. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Office / Российский пакет офисных программ

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://rushim.ru/books/electrochemistry/electrochemistry.htm - электронная библиотека
2. http://www.ise-online.org International Society of Electrochemistry
3. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)
4. СДО Московского Политеха

5. Материально-техническое обеспечение

Специализированные аудитории «Передовая инженерная школа»: АВ4701 и АВ4710 оснащенные проектором, экраном, ПЭВМ.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекции и лабораторные занятия. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение лабораторных занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекционные занятия. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить

студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, ответить на вопросы.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться лабораторной работой. Темы задач, предлагаемых студентам для решения на практических занятиях, должны быть максимально приближены к темам последних лекций по данной дисциплине. В связи с указанным, целесообразен тесный контакт лектора с преподавателями, ведущими лабораторные занятия.

Изучение дисциплины завершается зачетом. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет, лично несёт ответственность за правильность выставления оценки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические средства».

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов устройства транспортных средств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям; выполнение контрольных заданий.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и/или экзамену.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Каждый студент должен сам

планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с технической литературой. Научиться работать с технической литературой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с технической литературой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

-подготовка к лабораторным занятиям и выполнение и защита их;

- защита реферата и презентации на выбранную тему;

- выполнение проекта.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на другие конструкции.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на другие конструкции.

7.3 Оценочные средства

Текущий контроль Оценка качества освоения программы осуществляется преподавателем в виде зачета в тестовой форме по основным разделам программы. Слушатель считается аттестованным, если дал правильные ответы не менее чем на 75 % вопросов.

Ниже приводятся примеры вопросов, применяемые для итоговой аттестации:

1. Что может рассматриваться в качестве устройства (item) в соответствии со стандартом ISO 26262?
2. Что такое Определение устройства (Item Definition)?
3. Что такое Анализ опасностей и оценка рисков (HARA)?
4. Что такое цели безопасности?
5. Что такое Уровень полноты безопасности транспортного средства (ASIL)?
6. Что необходимо для определения значения ASIL?
7. Какой класс тяжести последствий должен быть назначен в ситуации, где возможно получения опасных для жизни повреждений (сомнительное выживание), повреждений со смертельным исходом лицами, подвергающихся влиянию опасного события?
8. Что такое Концепция функциональной безопасности?
9. Что такое Концепция технической безопасности?
10. Что такое Анализ видов и последствий отказа (FMEA)?
11. Что является результатом проведенного анализа видов и последствий отказов (FMEA)?
12. Что такое анализ опасности и работоспособности (HAZOP)?
13. Что такое анализ дерева отказов (FTA)?
14. Что такое сбой?
15. Что такое множественный сбой?
16. Что такое отказ?
17. Что такое механизм безопасности?
18. Что такое охват диагностикой?
19. Что такое факторы взаимовлияния?
20. Что такое отказы по общей причине?

21. Какие виды отказов относятся к зависимым?
22. Что такое вероятностная метрика для случайных отказов аппаратных средств (PMHF)?
23. Какие сбои относятся к множественным сбоям?