

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Кафедра автомобильного транспорта, строительных и
дорожных машин (103)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №1 от 09 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«НАДЕЖНОСТЬ И ИСПЫТАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ»

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Кривцов Сергей
Николаевич
Дата подписания: 09.04.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Кривцов Сергей
Николаевич
Дата подписания: 28.04.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Надежность и испытания транспортно-технологических средств» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен разрабатывать мероприятия по повышению и восстановлению эксплуатационных показателей наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования	ПК-2.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.4	<p>Владеет методиками расчета и экспериментального определения основных показателей надежности, определения и оценки нагрузочных режимов, анализа и расчета структурных схем надежности, методами и методиками экспериментальных исследований транспортно-технологических средств, экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда.</p> <p>Способен дать экономическую оценку результатов научных исследований, обосновать принятые решения интеллектуального труда</p>	<p>Знать методики расчета и экспериментального определения основных показателей надежности, определения и оценки нагрузочных режимов, анализа и расчета структурных схем надежности, методы экспериментальных исследований транспортно-технологических средств,</p> <p>Уметь формулировать требования по надежности к техническим системам; прогнозировать показатели надежности технической системы в зависимости от ее наработки, определять количественные характеристики, анализировать и давать экономическую оценку результатов исследований</p> <p>Владеть навыками математической обработки результатов, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов, методами проведения физических измерений, основными методами расчета на прочность технических систем и их элементов, инструментариум научных исследований в области транспортно-технологических средств, способами обоснования технических и технологических</p>

	решений.
--	----------

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Надежность и испытания транспортно-технологических средств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Теория подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Основы научных исследований», «Коммунальная техника»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Эксплуатация транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Технология производства и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные определения теории надежности.	1	2			1	2	1, 2, 3	6	Отчет
2	Факторы, влияющие на надежность машин, виды износа	2	2					1, 4	7	Устный опрос

3	Базовые сведения из теории вероятности и математической статистики.	3	2			2, 3	8	1, 2, 3	10	Отчет
4	Качественные и количественные характеристики надежности.	4	2			4, 5	4	1, 2, 3	10	Отчет
5	Законы распределения случайных величин и их использование при расчете показателей надежности.	5	2			6, 7	8	1, 2, 3	11	Отчет
6	Методы повышения надежности технических объектов. Надежность систем с различными вариантами резервирования.	6	4			8	2	1, 2, 3	6	Отчет
7	Надежность восстанавливаемых объектов и систем.	7	2					1	3	Устный опрос
8	Структурные методы моделирования и расчета показателей надежности.	8	4					1, 4	7	Устный опрос
9	Основные понятия испытаний машин и оборудования.	9	2					1	2	Устный опрос
10	Испытание машин и оборудования.	10	2			9	4	1, 2, 3	6	Отчет
11	Организация испытаний машин и оборудования, обработка результатов экспериментальных исследований.	11	4			10	4	1, 2, 3	6	Устный опрос
12	Экспериментальные исследования.	12	4					1, 4	6	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные определения теории надежности.	Основные понятия, определения и показатели надежности. Классификация отказов, задачи теории надежности.
2	Факторы, влияющие на надежность машин, виды износа	Изменение технического состояния, виды и этапы изнашивания. Старение и износ, ресурс и диагностика при износе.
3	Базовые сведения из теории вероятности и математической статистики.	Основные понятия теории вероятности и статистические параметры случайной величины. Статистическая обработка результатов испытаний
4	Качественные и количественные характеристики надежности.	Основные показатели надежности, критерии надежности не восстанавливаемых систем. Комплексные показатели надежности.
5	Законы распределения случайных величин и их использование при расчете показателей надежности.	Количественные характеристики надежности при нормальном и усеченном нормальном законах распределения. Количественные характеристики надежности при экспоненциальном, гамма распределении, распределении Вейбула.
6	Методы повышения надежности технических объектов. Надежность систем с различными вариантами резервирования.	Системы с резервированием. Надежность систем с нагруженным и не нагруженным резервированием. Надежность систем с облегченным и скользящим резервированием.
7	Надежность восстанавливаемых объектов и систем.	Критерии надежности восстанавливаемых систем. Марковские модели, уравнения Колмогорова.
8	Структурные методы моделирования и расчета показателей надежности.	Метод структурно-логических схем. Схемно-функциональный метод.
9	Основные понятия испытаний машин и оборудования.	Метрологические основы измерений
10	Испытание машин и оборудования.	Датчики, приборы, оборудование и аппаратура для испытаний машин и оборудования.
11	Организация испытаний машин и оборудования, обработка результатов экспериментальных исследований.	Этапы планирования испытаний машин и оборудования, математическая обработка их результатов.
12	Экспериментальные исследования.	Виды, методы и методики экспериментальных исследований подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основные понятия, определения и показатели надежности.	2
2	Вычисление статистических параметров случайных величин.	4
3	Статистическая обработка результатов испытаний и расчет показателей надежности.	4
4	Вычисление показателей надежности не восстанавливаемых систем.	2
5	Расчет комплексных показателей надежности.	2
6	Вычисление количественных характеристик надежности при нормальном, усеченном нормальном законах распределения времени до отказа.	4
7	Вычисление количественных характеристик надежности при экспоненциальном законе распределения, законе Вейбулла, Гамма-распределении.	4
8	Определение показателей надежности основной системы.	2
9	Изучение датчиков, приборов и оборудование для испытания машин и оборудования.	4
10	Планирование испытаний машин и оборудования, математическая обработка их результатов.	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	28
2	Подготовка к практическим занятиям	20
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	20
4	Проработка разделов теоретического материала	12

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дебаты, групповая дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Методические указания по выполнению практических работ.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

При самостоятельной проработке вопросов обучающиеся пользуются основной и дополнительной литературой.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проводится устный опрос обучающегося, либо группы обучающихся (по 2-3 чел.) по данной теме с целью выявления знаний.

Критерии оценивания.

Обучающийся владеет материалом по данной теме, умеет выполнять расчеты, графические построения, отвечает на поставленные вопросы, умеет анализировать, обосновывать и делать выводы.

6.1.2 семестр 7 | Отчет

Описание процедуры.

Обучающийся описывает процесс выполнения практического занятия в соответствии с заданием, объясняет порядок проведения расчетов и построения соответствующих графических построений, рисунков. Формулирует выводы.

Критерии оценивания.

Качество выполнения расчетов, графических зависимостей, проверка знания размерностей параметров и величин, качество формулировок сделанных выводов по работе, общая оценка степени усвоения материала.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.4	Грамотно излагает теоретический материал. Умеет формулировать требования по надежности к техническим системам; прогнозировать показатели надежности технической системы в зависимости от ее наработки;	зачет

	<p>определять количественные характеристики показателей надежности технических систем. Свободно справляется с решением поставленных задач, демонстрируя разносторонние навыки и приемы их выполнения. Владеет современными методами анализа режимов работы, применяет системный подход в исследованиях.</p>	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся допускается к зачёту, если в процессе обучения успешно выполнил и защитил все практические работы, отчитался по самостоятельной работе. Зачет проводится в устной форме по всему пройденному материалу.

Пример задания:

Пример вопросов для зачета:

1. Классификация отказов, задачи теории надежности
2. Виды износа.
3. Определение показателей надежности основной системы.
4. Виды экспериментальных исследований подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.
5. Датчики, приборы, оборудование и аппаратура для испытаний машин и оборудования.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Обучающийся прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами, владеет навыками и приёмами выполнения практических задач. Умеет анализировать, делать выводы.</p>	<p>Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, не умеет анализировать, делать выводы</p>

7 Основная учебная литература

1. Острейковский В. А. Теория надежности : учебник для вузов по направлениям "Техника и технологии" и "Технические науки" / В. А. Острейковский, 2008. - 462.
2. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков, 2010. - 360.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Атамалян Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин [Текст] : учеб. пособие для втузов / Эмма Гарегиновна Атамалян, 1989. - 383 с.
2. Дружинин Георгий Васильевич. Надежность автоматизированных производственных систем / Георгий Васильевич Дружинин, 1986. - 479.
3. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для вузов по специальности "Автоматизация машиностроительных процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков, 2007. - 360.
4. Яхьяев Н. Я. Основы теории надежности и диагностика : учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" ... / Н. Я. Яхьяев, А. В. Кораблин, 2009. - 250.
5. Набоких В. А. Испытания автомобиля : учебное пособие для вузов по специальности 550100 "Автомобиле- и тракторостроение" / В. А. Набоких, 2015. - 223.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование :

мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование : мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.