

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

Структурное подразделение «СДМ и гидравлических систем»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №6 от 24 февраля 2025 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: заочная

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Брянских Татьяна  
Борисовна  
Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил и согласовал: Кривцов Сергей  
Николаевич  
Дата подписания: 24.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 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**

| <b>Код, наименование компетенции</b>                                                                                                                                            | <b>Код индикатора компетенции</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ПК-2 Способен разрабатывать мероприятия по повышению и восстановлению эксплуатационных показателей наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования | ПК-2.3                            |

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

| <b>Код индикатора</b> | <b>Содержание индикатора</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Результат обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2.3                | 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. Способен дать экономическую оценку результатов научных исследований, обосновать принятые решения интеллектуального труда | <b>Знать</b> Методики расчета показателей надежности технических систем, методы экспериментального определения характеристик надежности, принципы анализа нагрузочных режимов оборудования, структурные схемы надежности и алгоритмы их расчета, методики проведения экспериментальных исследований, критерии оценки эффективности научных исследований, методы обоснования технических решений.<br><b>Уметь</b> Проводить расчеты основных показателей надежности. Выполнять экспериментальные исследования транспортно-технологических средств. Анализировать нагрузочные режимы работы оборудования. Составлять структурные схемы надежности технических систем.<br><b>Владеть</b> Методиками расчета надежности технических систем. Методами экспериментального определения характеристик оборудования. Навыками анализа нагрузочных режимов. Технологиями построения и расчета схем надежности. Инструментарием научных исследований в области транспортно-технологических |

|  |  |                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------|
|  |  | средств. Способами обоснования технических и технологических решений. |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Надежность и испытания транспортно-технологических средств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Диагностика объемного гидропривода», «Машины для земляных работ», «Строительные, дорожные машины и оборудование», «Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств», «Эксплуатация транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                              | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                 | Всего                                                                                                         | Учебный год № 4 | Учебный год № 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                   | 144                                                                                                           | 36              | 108             |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                | 14                                                                                                            | 2               | 12              |
| лекции                                                          | 8                                                                                                             | 2               | 6               |
| лабораторные работы                                             | 0                                                                                                             | 0               | 0               |
| практические/семинарские занятия                                | 6                                                                                                             | 0               | 6               |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 126                                                                                                           | 34              | 92              |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 4                                                                                                             | 0               | 4               |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | , Зачет                                                                                                       |                 | Зачет           |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

#### Учебный год № 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                              | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                            | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |

|   |                                                                    |   |   |  |  |  |  |   |    |  |
|---|--------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|--|--|---|----|--|
| 1 | Базовые сведения из теории вероятности и математической статистики | 3 | 2 |  |  |  |  | 1 | 34 |  |
|   | Промежуточная аттестация                                           |   |   |  |  |  |  |   |    |  |
|   | Всего                                                              |   | 2 |  |  |  |  |   | 34 |  |

#### Учебный год № 5

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                                                                                 | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС  |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                              | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |      |              |                               |
|          |                                                                                                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                                                                            | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9    | 10           | 11                            |
| 1        | Виды, методы и методики экспериментальн ых исследований подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования | 11, 12                 | 2            |    |              | 10      | 1            | 1, 4 | 55           | Устный опрос                  |
| 1        | Факторы, влияющие на надежность машин, виды износа                                                                           | 2                      | 1            |    |              |         |              |      |              | Устный опрос                  |
| 1        | Качественные и количественные характеристики надежности                                                                      | 4                      | 1            |    |              | 3, 4, 5 | 3            | 3    | 13           | Устный опрос                  |
| 2        | Датчики, приборы, оборудование и аппаратура для испытаний машин и оборудования                                               | 10                     | 2            |    |              | 9       | 1            | 2    | 24           | Устный опрос                  |
|          | Промежуточная аттестация                                                                                                     |                        |              |    |              |         |              |      | 4            | Зачет                         |
|          | Всего                                                                                                                        |                        | 6            |    |              |         | 5            |      | 96           |                               |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Учебный год № 4

| № | Тема                                                               | Краткое содержание                                                                                                                                                 |
|---|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Базовые сведения из теории вероятности и математической статистики | Основные понятия теории вероятности и статистические параметры случайной величины. Статистическая обработка результатов испытаний и расчет показателей надежности. |

##### Учебный год № 5

| № | Тема           | Краткое содержание                             |
|---|----------------|------------------------------------------------|
| 1 | Виды, методы и | Понятие эксперимента и его роль в исследовании |

|   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | методики экспериментальных исследований подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования | техники. Цели и задачи экспериментальных исследований. Классификация видов исследований.<br>Основные этапы проведения эксперимента.                                                 |
| 1 | Факторы, влияющие на надежность машин, виды износа                                                           | Изменение технического состояния, виды и этапы изнашивания. Старение и износ, ресурс и диагностика при износе.                                                                      |
| 1 | Качественные и количественные характеристики надежности                                                      | Основные показатели надежности, критерии надежности не восстанавливаемых систем. Комплексные показатели надежности.                                                                 |
| 2 | Датчики, приборы, оборудование и аппаратура для испытаний машин и оборудования                               | Определение испытательного оборудования и средств измерений.<br>Роль и значение испытаний в производственном процессе. Основные преимущества внедрения испытательного оборудования. |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Учебный год № 5

| №  | Темы практических (семинарских) занятий                                               | Кол-во академических часов |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 2  | Вычисление статистических параметров случайных величин                                | 1                          |
| 3  | Статистическая обработка результатов испытаний и расчет показателей надежности.       | 1                          |
| 4  | Вычисление показателей надежности не восстанавливаемых систем                         | 1                          |
| 5  | Расчет комплексных показателей надежности                                             | 1                          |
| 9  | Изучение датчиков, приборов и оборудование для испытания машин и оборудования.        | 1                          |
| 10 | Планирование испытаний машин и оборудования, математическая обработка их результатов. | 1                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Учебный год № 4

| № | Вид СРС                                      | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Проработка разделов теоретического материала | 34                         |

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к зачёту                                       | 24                         |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 24                         |
| 3 | Подготовка к сдаче и защите отчетов                       | 13                         |
| 4 | Проработка разделов теоретического материала              | 31                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мозговой штурм, 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

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4622>

#### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4622>

## 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 учебный год 5 | Устный опрос

##### Описание процедуры.

Зачёт проводится по окончании 7 семестра.

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.

##### Критерии оценивания.

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 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) |
|----------------------------------|---------------------|-------------------|
|----------------------------------|---------------------|-------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>оценивания<br/>промежуточной<br/>аттестации</b> |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ПК-2.3 | Грамотно и логически стройно излагает теоретический материал. Уверенно владеет методиками расчета надежности. Умеет планировать и проводить комплексные эксперименты. Владеет современными методами анализа режимов работы. Применяет системный подход в исследованиях. | зачет                                              |

## **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

### **7 Основная учебная литература**

1. Полонский А. П. Надежность и техническая диагностика : учеб. пособие для всех форм обучения по специальности 160901 "Техн. эксплуатация летат. аппаратов и двигателей" / А. П. Полонский, Р. Ф. Хрюкина, С. В. Гуцин, 2007. - 163.
2. Половко А. М. Основы теории надежности : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 230100 (654600) "Информатика и вычисл. техника" / А. М. Половко, С. В. Гуров, 2006. - 702.

### **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Точность и надежность механических систем. Задачи и методы технической диагностики : сб. науч. тр. / Рижский политехн. ин-т им. А. Н. Пельше, 1984. - 127.
2. Труханов В. М. Надежность технических систем / В. М. Труханов, 2008. - 584.

### **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. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

### **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. 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 (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.