

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.42 «НАДЕЖНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»
для направления подготовки
15.03.01 «Машиностроение»
профиль
«Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Протокол №5 от 29 января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
29 января 2026 г.

_____ А.А. Воробьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
29 января 2026 г.

_____ Д.П. Кононов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Надежность механических систем» (Б1.О.42) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (далее – ФГОС ВО), 09 августа 2021 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 727.

Целью изучения дисциплины является получение профессиональных навыков по проектированию деталей и узлов изделий машиностроения.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;
- обучение стандартным методам расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.	
ОПК-7.1.1 Знает способы применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<i>Обучающийся знает:</i> - способы применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-7.2.1 Умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<i>Обучающийся умеет:</i> - применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-7.3.1 Имеет навыки экологичного и безопасного рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - экологичного и безопасного рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов	Лекция 1. Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов (4 ч)	ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1
		Практическое занятие 1. Определение количественных показателей безотказности двигателя	
		Практическое занятие 2. Определение количественных показателей долговечности двигателя ЯМЗ-236	
		Практическое занятие 3. Определение количественных показателей ремонтпригодности двигателя (на примере ЯМЗ-236)	
		Практическое занятие 4. Определение норм расхода запасных частей	
		Самостоятельная работа. Решение типовых задач №1 – 3.	
2	Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей	Лекция 2. Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей (4 ч)	
		Практическое занятие 5. Аналитическое определение количественных характеристик надёжности изделия	
3	Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин	Лекция 3. Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин (4 ч)	
		Практическое занятие 6. Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин	
		Самостоятельная работа. Решение типовой задачи №4	
4	Основы надёжности	Лекция 4. Основы надёжности техниче-	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	технических систем	ских систем (6 ч) Практическое занятие 7. Расчет показателей надежности нерезервированных невосстанавливаемых систем (4 ч) Практическое занятие 8. Расчет показателей надежности резервированных невосстанавливаемых систем (4 ч) Самостоятельная работа. Решение типовой задачи №5	
5	Системы с восстановлением	Лекция 5. Системы с восстановлением (4 ч) Практическое занятие 9. Расчет показателей надежности нерезервированных восстанавливаемых систем (4 ч) Практическое занятие 10. Расчет показателей надежности резервированных восстанавливаемых систем (4 ч) Практическое занятие 11. Анализ надежности систем сложной структуры Самостоятельная работа. Решение типовых задач №6, 7	
6	Испытания машин на надёжность	Лекция 6. Испытания машин на надёжность (4 ч)	
7	Основы прогнозирования надежности машин	Лекция 7. Основы прогнозирования надежности машин (4 ч)	
8	Основные направления повышения надежности машин	Лекция 8. Основные направления повышения надежности машин	

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов	Лекция 1. Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов Практическое занятие 1. Определение количественных показателей безотказности двигателя Практическое занятие 2. Определение количественных показателей долговечности двигателя ЯМЗ-236 Практическое занятие 3. Определение количественных показателей ремонтпригодности двигателя (на примере ЯМЗ-236) Самостоятельная работа. Решение типовой задачи №1-3	ОПК-4.1.1 ОПК-4.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей	Лекция 2. Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей	
3	Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин	Лекция 3. Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин Практическое занятие 4. Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин Самостоятельная работа. Решение типовой задачи №4	
4	Основы надёжности технических систем	Лекция 4. Основы надёжности технических систем Самостоятельная работа. Основы надёжности технических систем	
5	Системы с восстановлением	Самостоятельная работа. Системы с восстановлением	
6	Испытания машин на надёжность	Самостоятельная работа. Испытания машин на надёжность	
7	Основы прогнозирования надёжности машин	Самостоятельная работа. Основы прогнозирования надёжности машин	
8	Основные направления повышения надёжности машин	Самостоятельная работа. Основные направления повышения надёжности машин	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов	4	8	-	10	22
2	Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей	4	4	-	10	18
3	Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин	4	2	-	10	16
4	Основы надёжности технических систем	6	8	-	10	24
5	Системы с восстановлением	4	10	-	4	18
6	Испытания машин на надёжность	4	-	-	-	4
7	Основы прогнозирования надёжности машин	4	-	-	-	4
8	Основные направления повышения	2	-	-	-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	ния надежности машин					
	Итого	32	32	-	44	108
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс кафедры.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> - Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> - Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> - Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> - Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Щурин, К. В. Надежность машин : учебное пособие / К. В. Щурин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 592 с. - ISBN 978-5-8114-3748-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121468>

2. Кононов Д.П. Основы теории надежности [Текст]: учебное пособие для лекционных и практических занятий / Д.П. Кононов; ПГУПС. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014. - 97 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> - Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> - Режим доступа: свободный

Разработчик рабочей программы:
профессор

Д.П. Кононов

29 января 2026 г.