


ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра надежности и ремонта машин

Рег. № ЭТб-23.29
« 29 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.
(ФИО)
(подпись)



ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.29 Основы теории надежности

Шифр и наименование дисциплины

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Код и наименование направления подготовки

Автомобильный сервис

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5, 6

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108		5, 6
В том числе,				
Контактная работа	44	18		
Занятия лекционного типа	16	6		
Занятия семинарского типа	28	12		
Самостоятельная работа, всего	64	90		
В том числе:				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		5, 6
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		5, 6

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 916.

Программу разработал(и):

К.т.н. доцент кафедры НиРМ

(должность)



подпись

Коротких В.В.

ФИО

(должность)

подпись

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Основы теории надежности» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (ОПК-1, ОПК-3).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Демонстрирует и использует знание основных законов математических, естественнонаучных и общетехнических дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности	<p>знать: Систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.</p> <p>уметь: Использовать методы принятия решений о рациональных формах поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Рассчитывать показатели надежности основных систем и узлов автомобилей в реальных условиях эксплуатации и определять оптимальные сроки службы подвижного состава.</p> <p>владеть: Знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.</p>
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИОПК-3.3. Проводит сбор и анализ экспериментальных данных, определяющих числовые значения показателей надежности транспортно-технологических машин и комплексов, формулирует выводы на основе результатов анализа	<p>знать: Основные определения и содержание понятий надежности. Закономерности изменения технического состояния объектов, понятия отказов и факторов, влияющих на надежность и физику отказов объектов.</p> <p>уметь: Использовать виды, физические причины отказов, методы и средства обеспечения надежности и работоспособности объектов. Проводить сбор и обработку информации о надежности объектов в эксплуатации, оценивать полученные результаты и их систематизировать.</p> <p>владеть: Методами управления качеством продукции с использованием международных стандартов ИСО 9000. Навыками сбора, обработки и анализа эксплуатационной информации по различным объектам.</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории надежности» опирается на курсы дисциплин: Математика; Физика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Стандартизация, взаимозаменяемость и технические измерения, и является основой для последующего изучения дисциплин: Безопасность автотранспортных средств; Технологические процессы технического обслуживания автотранспортных средств.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблицах 2.1 и 2.2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Темы	Кол-во часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа	Всего по теме	
1	Введение в теорию надежности	2		2	4	ОПК-1 ОПК-3
2	Единичные и комплексные свойства надежности	2	8	6	16	ОПК-1 ОПК-3
3	Физические основы надёжности	2	10	8	20	ОПК-1 ОПК-3
4	Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	2		5	7	ОПК-1 ОПК-3
5	Методы испытаний при определении показателей надежности	2	10	6	18	ОПК-1 ОПК-3
6	Основы проектирования надёжности технических систем	2		4	6	ОПК-1 ОПК-3
7	Структура и состав стандартов ИСО	2		4	6	ОПК-1 ОПК-3
8	Научно-технический прогресс в области повышения и обеспечения надёжности объектов	2		2	4	ОПК-1 ОПК-3
	Подготовка и выполнение контрольной работы			27	27	
	Всего	16	28	64	108	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/ п	Темы	Кол-во часов				Формиру- емые компе- тенции
		Лекции	Лабо- ратно- практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа	Всего по теме	
1	Единичные и комплексные свойства надежности	2	4	27	33	ОПК-1 ОПК-3
2	Физические основы надёжности	2	4	27	33	ОПК-1 ОПК-3
3	Методы испытаний при определении показателей надежности	2	4	27	33	ОПК-1 ОПК-3
	Подготовка и выполнение контрольной работы			9	9	
	Всего	6	12	90	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и выполнения контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

1. Введение в теорию надежности.

Основные понятия дисциплины Основы теории надёжности (ОТН). Назначение и задачи дисциплины ОТН. Техническое состояние объекта (исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное) и их соотношение. Отказ, виды отказов.

2. Единичные и комплексные свойства надежности.

Свойства надежности (единичные и комплексные). Показатели единичных свойств надёжности (безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости) и их расчёт. Расчёт комплексных показатели надежности (коэффициенты готовности, технического использования и оперативной готовности).

3. Физические основы надёжности.

Современные представления о процессах трения и изнашивания. Виды изнашивания. Понятие о ведущем виде изнашивания. Факторы, влияющие на процесс изнашивания.

4. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем.

Классификация внешних воздействующих факторов. Старение материалов. Факторы нагрузки.

5. Методы испытаний при определении показателей надежности.

Методы испытания на стадиях разработки, проектирования и производства. Особенности испытаний объектов после восстановления (капитального ремонта).

6. Основы проектирования надёжности технических систем.

Задачи и методы проектных исследований надёжности. Расчёт безотказности систем при проектировании. Проектный анализ надёжности систем. Проектный анализ надёжности сборочных единиц.

7. Структура и состав стандартов ИСО.

Формы и методы организации работы. Этапы жизненного цикла продукции. Методы статистической оценки продукции.

8. Научно-технический прогресс в области повышения и обеспечения надёжности объектов.

Научно-исследовательские организации, работающие по повышению и обеспечению надёжности машин. Новые методы, технологии и технические средства для обеспечения надёжности машин. Система обеспечения работоспособности машин – важнейший элемент повышения и обеспечения их надёжности.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы:

1. Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем: учебник / Ю. М. Зубарев. – 2-е изд., – СПб: Лань, 2020. – 180 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134345> -

2. Щурин, К. В. Надежность машин : учебное пособие / К. В. Щурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-3748-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206744>

4.2. Список дополнительной литературы:

1. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206324>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	znanium.com
3.	ЭБС издательства «Лань»	e.lanbook.com
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://rusneb.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Расчетно-графическое определение ресурса, допускаемого размера (износа) подвижных соединений деталей и показателей безотказности машин // Методические указания по выполнению практических и контрольных работ / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Бут Г.П., Попов М.А., Зенкова Н.И. – Новосибирск, 2021. – 45 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	znanium.com
3.	ЭБС издательства «Лань»	e.lanbook.com
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://rusneb.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Расчетно-графическое определение ресурса, допускаемого размера (износа) подвижных соединений деталей и показателей безотказности машин: методические указания по выполнению практических и контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Бут Г.П., Попов М.А., Зенкова Н.И. – Новосибирск, 2021. – 45 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение ноутбука, подключенного к сети интернет

Таблица 4 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommander	Бесплатная

Таблица 5 Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Введение в теорию надежности	25 слайдов
2.	Презентация	Единичные и комплексные свойства надежности	30 слайдов
3.	Презентация	Физические основы надёжности	35 слайдов
4.	Презентация	Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	25 слайдов
5.	Презентация	Методы испытаний при определении показателей надежности	35 слайдов
6.	Презентация	Основы проектирования надёжности технических систем	30 слайдов
7.	Презентация	Структура и состав стандартов ИСО	25 слайдов
8.	Презентация	Научно-технический прогресс в области повышения и обеспечения надёжности объектов	35 слайдов
9.	Документ	ГОСТ 27002-2015. Надёжность в технике: Термины и определения [Текст]. – Взамен ГОСТ 27002-89; – М: Стандартинформ, 2016. – 24 с.	24 с.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-109	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оборудована: проектор, компьютер, доска учебная, проекционный экран.
Н-114	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: переносной проектор, проекционный экран, доска учебная
Н-118 «Лаборатория надежности технических систем»	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.	Оборудована: ноутбук подключенный к сети.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «28» августа 2023 г. № 1

ИО заведующего кафедрой

(должность)

подпись

Пчельников А.В.

ФИО

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
_____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
_____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

ФИО