Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ Ю.В. Казанцева

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.8 «Надежность колесных и гусеничных машин»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Проектирование колесных и гусеничных машин**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	А.А. Кононов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Курсов

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен вести процесс разработки колесных и гусеничных машин и их компонентов	ПК-3.1	Выполняет расчеты систем колесных и гусеничных машин и их компонентов

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	8	94	18

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная
Семестр: 10

Лекционные занятия (6ч.)

1. Введение. Основные понятия и определения теории надежности. Выполнение расчетов надежности систем колесных и гусеничных машин и их компонентов {беседа} (1ч.)[2,3,4,6] Назначение и задачи дисциплины. Требования к надежности колесных и гусеничных машин. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности. Свойства безотказности, работоспособности, долговечности и комплексные свойства надежности. Параметры и показатели свойств надежности. Связь показателей надежности системы и элементов. Классификация отказов. Теория надежности. Надежность, как комплексный показатель технического состояния изделия. Выполнение расчетов надежности систем колесных и гусеничных машин и их компонентов

2. Оценка качества мобильной техники методами квалиметрии {беседа} (1ч.)[2,3,5] Виды показателей качества продукции. Единичные, групповые и комплексные показатели качества. Номенклатура показателей качества легковых автомобилей. Номенклатура показателей качества грузовых автомобилей. Номенклатура показателей качества автомобильных прицепов. Номенклатура показателей качества сельскохозяйственных тракторов. Номенклатура

показателей качества промышленных и лесопромышленных тракторов. Выполнение расчетов систем колесных и гусеничных машин. Методика расчета среднеарифметического показателя качества автотракторной продукции.

3. Математические основы расчета надежности систем колесных и гусеничных машин и их компонентов . {беседа} (1ч.)[2,3,4] Краткие сведения из теории вероятности. Плотность распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Выполнение расчетов систем колесных и гусеничных машин. Основные задачи математической статистики. Статистическая функция распределения. Вычисление параметров эмпирического распределения случайной величины. Закон нормального распределения. Закон Пуассона. Экспоненциальный закон распределения. Закон распределения Вейбулла – Гнеденко. Метод максимального правдоподобия. Графоаналитический метод. Метод моментов. Закон распределения Реллея. Выравнивание эмпирического распределения. Сравнение эмпирических и теоретических функций распределения частот по критериям согласия. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова. Графический метод определения закона распределения. Объем выборки и оценка точности полученных результатов. Непараметрический метод. Доверительная граница и относительная ошибка

4. Количественные характеристики надежности. {беседа} (1ч.)[2,3,5] Выполнение расчетов систем колесных и гусеничных машин. Количественные характеристики надежности неремонтируемых объектов. Вероятность безотказной работы. Плотность распределения отказов. Интенсивность отказов. Средняя наработка до отказа. Зависимость основных характеристик надежности от действия определенного закона распределения. Характеристики надежности ремонтируемых объектов. Характеристики потока отказов. Характеристики надежности ремонтируемых объектов. Характеристики потока отказов. Наработка на отказ. Среднее время восстановления. Коэффициент технического использования. Гамма – процентный ресурс.

5. Физико-механические основы разрушения деталей и узлов колесных и гусеничных машин {беседа} (1ч.)[2,4,5] Факторы, влияющие на надежность техники. Процессы изменения свойств материалов. Механизмы механического разрушения металлических элементов вследствие изнашивания, циклической усталости, коррозии, действия импульсных нагрузок. Старение металлов и неметаллических материалов. Методы классификации случайных процессов напряжений в узлах машин для оценки долговечности. Усталость материала. Пластические деформации. Образование накипи. Нагар.

Причины возникновения отказов. Внешние факторы, действующие на надежность техники. Закономерности изнашивания. Трение. Отказы по параметрам коррозии. Способы защиты металлических сооружений от коррозии. Отказы вибрационного происхождения и другие факторы, влияющие на надежность техники. Критерии классификации отказов. Примеры отказов 1, II и III групп сложности Понятие «сложный отказ».

6. Прогнозирование надежности колесных и гусеничных машин. Схемное

резервирование как метод повышения надежности. Долговечность основных элементов и систем колесных и гусеничных машин {беседа} (1ч.)[2,3,5] Основные пути повышения надежности и ремонтопригодности колесных и гусеничных машин. Пути повышения надежности. Обеспечение надежности при проектировании. Технологические методы надежности. Эксплуатационные мероприятия по повышению надежности машин. Требования, определяющие ремонтопригодность машин. Повышение надежности машин при ремонте. Определение оптимального межремонтного ресурса объектов. Оптимальные периоды обслуживания и ремонта машин. Повышение надежности машин путем резервирования. Методы резервирования.
Определение предельного состояния деталей, сопряжений, узлов и механизмов. Определение технических показателей ресурса вероятностно-статистическим методом. Режимы работы и долговечность силовых установок. Зависимость надежности автомобильных и тракторных дизелей от внешних факторов. Режимы работы и долговечность элементов трансмиссии. Режимы работы и долговечность элементов ходовой системы.

Практические занятия (8ч.)

1. Анализ закономерностей изменений в деталях машин {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3] Закономерности изнашивания. Выполнение расчетов надежности компонентов колесных и гусеничных машин

2. Методика сбора и обработки данных о надежности элементов колесных и гусеничных машин {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4] Исследуется табличный метод расчета математического ожидания случайной величины и среднеквадратичного отклонения. Выполнение расчетов надежности компонентов колесных и гусеничных машин

3. Приемы работы на стендовом оборудовании при исследовании надежности гусеничных ходовых систем {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4] Разработка конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

4. Определение предельного состояния деталей, сопряжений, узлов и механизмов колесных и гусеничных машин {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5] Оценка износа деталей, сопряжений, узлов и механизмов машин. Выполнение расчетов надежности компонентов колесных и гусеничных машин

Самостоятельная работа (94ч.)

1. Проработка теоретического материала(6ч.)[2,3,4,5]

2. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[2,3,4,5]

3. Выполнение индивидуального домашнего задания. {творческое задание} (8ч.)[1,2,4,5,6] Контрольная работа.

4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(68ч.)[2,3,4,5,6]

5. Подготовка к зачёту(4ч.)[2,3,4,5,6]

4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Артеменко, Е.М. Надежность колесных и гусеничных машин: методические указания к выполнению практических и контрольной работ по дисциплине «Надежность колесных и гусеничных машин» для всех форм обучения по направлению подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы» / Е.М. Артеменко; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 14 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Artemenko_E.M._Nadezhnost'_kolesnykh_gusenichnykh_mashin_(prakt._i_kontr.rab.)_2021.pdf (дата обращения 27.05.2026)

5. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Управление качеством и надежностью машин в агробизнесе : учебное пособие / Ю. И. Жевора, А. Т. Лебедев, А. В. Захарин [и др.] ; под редакцией А. Т. Лебедева. — Ставрополь : АГРУС, 2020. — 179 c. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121759.html (дата обращения: 27.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

3. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / составители С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. А. Сушко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 147 c. — ISBN 978-5-4497-1147-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108311.html (дата обращения: 27.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Основы надежности машин : учебное пособие для вузов / А. Т. Лебедев, А. В. Захарин, П. А. Лебедев [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2019. — 120 c. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/109361/details (дата обращения: 05.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Колобов, А. Б. Прочностная надежность и долговечность деталей машин и конструкций : учебное пособие / А. Б. Колобов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 192 c. — ISBN 978-5-9729-0388-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

https://www.iprbookshop.ru/98447.html (дата обращения: 27.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Журнал "Проблемы машиностроения и надежности машин" https://pmnmras.ru/

7. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Linux
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».