

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

Кафедра «Технология и организация технического сервиса»

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.06 НАДЁЖНОСТЬ МАШИН

Направление подготовки: **23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов**

Профиль: **Сервис транспортных технологических машин и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2017

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (ЭТТМ и К) должен быть подготовлен к производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и сервисно-эксплуатационной деятельности.

Цель дисциплины – сформировать систему научных и профессиональных знаний и навыков в области надежности машин и их элементов на стадиях их проектирования, изготовления и эксплуатации, необходимых для последующей подготовки бакалавра, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задача дисциплины:

- сформировать знания по определению и обеспечению основных качественных и количественных показателей надежности машин и оборудования;
- научить разрабатывать методики теоретических и экспериментальных исследований по повышению надежности машин и оборудования;
- выработать навыки практического применения современных методов и технологий для решения задач по обеспечению высокой готовности и надежности машин и оборудования при их проектировании, изготовлении и эксплуатации.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-16 способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Обучающийся должен знать: понятия надёжности, безотказности, долговечности, ремонтно-пригодности, сохраняемости, ресурса, срока службы, наработки на отказ, постепенных и внезапных отказов, нагрузочных режимов, критериев предельных состояний, методики расчёта и экспериментального определения основных показателей надёжности, определения и оценки нагрузочных режимов, анализа и расчёта структурных схем надёжности, основы теории статистических измерений - (Б1.В.06-3.1)	Обучающийся должен уметь: планировать проведение экспериментальных работ, готовить технические средства АПК к проведению испытаний, пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов - (Б1.В.06-У.1)	Обучающийся должен владеть: методами планирования и проведения эксперимента; методами оценки показателей качества и надёжности машин; техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований технических средств агропромышленного комплекса; методиками безопасной работы и приемами охраны труда - (Б1.В.06-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Надёжность машин» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 (Б1.В.06) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Последующие дисциплины и практики		
1.	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, технологическая	ПК-16
2.	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ПК-16
3.	Системы, технологии и организация услуг в предприятиях автосервиса	ПК-16

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 часа. Дисциплина изучается в 5 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	48
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	33
Контроль	27

4. Краткое содержание дисциплины

Введение. Предмет науки о надежности машин. Предмет, основные задачи дисциплины. Структура дисциплины. Надежность и качество. Инженерное назначение дисциплины на стадиях проектирования, производства, использования, ремонта и хранения технических систем. Использование информации о надежности машин. Машина как техническая система.

Основные понятия и определения надежности. Надежность. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. События (повреждение и отказ), состояния (исправное, работоспособное, предельное). Нарботка, ресурс, срок службы. Восстанавливаемые, невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты.

Математические методы в теории надежности. События и наработка как случайные величины. Описание случайных величин. Статистические характеристики и законы распреде-

ления случайных величин. Методика обработки статистической информации: составление вариационного ряда выборки, определение критерия согласия опытных и теоретических распределений. Расчет доверительных границ рассеивания случайной величины. Гистограмма. Построение интегральной и дифференциальной кривых распределения.

Статистическая оценка показателей безотказности и долговечности. Показатели надежности единичные и комплексные. Единичные показатели безотказности. Методы расчета, характер изменения интенсивности отказов за период эксплуатации технической системы. Единичные показатели долговечности: средний ресурс, гамма-процентный ресурс, средний срок службы. Методы расчета. Информация, необходимая для оценки долговечности.

Статистическая оценка показателей ремонтпригодности и сохраняемости. Комплексные показатели. Единичные показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления, вероятность восстановления в заданное время. Методы расчета. Общие требования к ремонтпригодности: доступность, легкосъемность, взаимозаменяемость, стандартизация и унификация, восстанавливаемость, эргономичность. Единичные показатели сохраняемости: средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости. Информация, необходимая для оценки сохраняемости. Методы расчета. Комплексные показатели надежности, их расчет.

Физические основы надежности. Физика возникновения отказа: источники (причины), процессы, дефекты, приводящие к отказу. Внезапные отказы, модель возникновения. Законы распределения наработки между отказами. Вероятность отказа и вероятность безотказной работы при внезапных отказах. Постепенные отказы, причины. Модель возникновения постепенных отказов. Законы распределения наработки между отказами.

Испытания машин на надежность. Цель и классификация испытаний. Испытания в условиях рядовой эксплуатации. Планирование наблюдений. Ускоренная оценка безотказности и долговечности отремонтированной техники. Лабораторные испытания материалов и деталей на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость. Методы прогнозирования надежности. Прогнозирование ресурса по реализации, по среднему статистическому и посредством стендовых испытаний.

Методы обеспечения оптимальной надежности машин. Понятие об оптимальной надежности. Обеспечение первоначального уровня надежности при конструировании и производстве машин. Технологические методы обеспечения уровня надежности в доремонтный период. Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надежности. Методы контроля и обеспечения надежности объектов при эксплуатации.