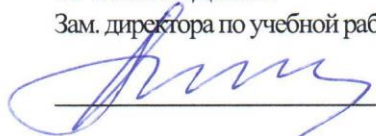


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса» (ЛТ-7)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
“НАДЕЖНОСТЬ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА”

Направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность подготовки

«Машины и оборудование лесного комплекса»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения – заочная

Срок обучения – 5 лет

Курс – 4

Трудоемкость дисциплины:	– 5 зачетных единиц
Всего часов	– 180 час.
Из них:	
Аудиторных	– 16 час.
Из них:	
лекций	– 6 час.
лабораторных работ	– 6 час.
практических работ	– 4 час.
Самостоятельная работа	– 155 час.
Подготовка к экзамену	– 9 час.
Виды промежуточного контроля:	
экзамен	– IV курс

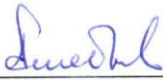
Мытищи 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Профессор кафедры «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса», д.т.н., -с.н.с.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)
«12» 02 2019 г.

А.Ф. Алябьев
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«12» 02 2019 г.


А.В. Матросов
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса» (ЛТ-7)

Протокол № 19 от « 19 » 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Г.О. Котиев
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03 от « 01 » 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

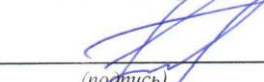

(подпись)

М.А. Быковский
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«29» 04 2019 г.

А.А. Шевляков
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия	10
3.2.3. Лабораторные работы	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
3.3.1. Рефераты	11
3.3.2. Контрольные работы	12
3.3.3. Курсовая работа	12
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	12
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	12
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности подготовки «Машины и оборудование лесного комплекса» для учебной дисциплины «Надежность машин и оборудования лесного комплекса»:

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
Б1.Б.21	Надежность машин и оборудования лесного комплекса Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности машин. Расчет показателей надежности машин. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным. Повреждающие процессы и работоспособность. Системные задачи надежности.	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Надежность машин и оборудования лесного комплекса», входящей в базовую часть Блока Б1, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по всем основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков в области расчета и анализа надежности машин и оборудования лесного комплекса для их дальнейшего использования при проектировании, эксплуатации и обслуживании технологического оборудования, машин и механизмов.

1.2. Задачи дисциплины и компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

Проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общекультурные компетенции:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 – способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

ОПК-4 – пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенции **ОК-7** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- причины возникновения и физическую сущность отказов;
- технологические и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования;
- технологические и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования

УМЕТЬ:

- количественно оценивать значения показателей надежности по статистическим данным, полученным в процессе проведения эксплуатационных и стендовых испытаний;

ВЛАДЕТЬ:

- методами проведения эксплуатационных наблюдений за оборудованием;
- методами проведения стендовых испытаний элементов и функциональных узлов машин;
- методами расчета показателей надежности лесных машин.

По компетенции **ОПК-1** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- причины возникновения и физическую сущность отказов;
- технологические и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования;

УМЕТЬ:

- количественно оценивать значения показателей надежности по статистическим данным, полученным в процессе проведения эксплуатационных и стендовых испытаний;

ВЛАДЕТЬ:

- методами проведения эксплуатационных наблюдений за оборудованием;
- методами проведения стендовых испытаний элементов и функциональных узлов машин;
- методами расчета показателей надежности лесных машин.

По компетенции **ОПК-4** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- причины возникновения и физическую сущность отказов;

УМЕТЬ:

- количественно оценивать значения показателей надежности по статистическим данным, полученным в процессе проведения эксплуатационных и стендовых испытаний;
- правильно планировать испытания на надежность и обрабатывать информацию;
- разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на обеспечение надежности при разработке и изготовлении машин и оборудования лесного комплекса и ее поддержание в процессе эксплуатации;

ВЛАДЕТЬ:

- методами проведения эксплуатационных наблюдений за оборудованием;
- методами проведения стендовых испытаний элементов и функциональных узлов машин;
- методами расчета показателей надежности лесных машин.

По компетенции **ПК-1** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- технологические и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования;
- методы проведения испытаний на надежность и обработки информации;

УМЕТЬ:

- количественно оценивать значения показателей надежности по статистическим данным,

- полученным в процессе проведения эксплуатационных и стендовых испытаний;
- правильно планировать испытания на надежность и обрабатывать информацию;
 - разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на обеспечение надежности при разработке и изготовлении машин и оборудования лесного комплекса и ее поддержание в процессе эксплуатации;

ВЛАДЕТЬ:

- методами проведения эксплуатационных наблюдений за оборудованием;
- методами проведения стендовых испытаний элементов и функциональных узлов машин;
- методами расчета показателей надежности лесных машин.

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении высшей математики, химии, физики, сопротивления материалов, материаловедения, технологии конструкционных материалов.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Основы конструирования машин лесного комплекса», «Конструкция и эксплуатационные свойства отечественных и зарубежных машин отрасли»

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Часов		Курс
	всего	в том числе в интерактивных формах	IV
Общая трудоемкость дисциплины:	180	2	180
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	16	2	16
Лекции (Л)	6	1	6
Практические занятия (Пз)	4	1	4
Лабораторные работы (Лр)	6	-	6
Самостоятельная работа студента:	155	-	155
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 3	9	-	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 2	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 3	18	-	18
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 1	124	-	124
Подготовка к экзамену:	9	-	9
Вид промежуточного контроля:	Э	-	Э

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля	Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
		Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	№ Кр	
6 семестр						
1	Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности машин.	2	1	1	–	42/70
2	Расчет показателей надежности машин. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным	1	1	2	–	
3	Повреждающие процессы и работоспособность	2	2	3	–	
4	Системные задачи надежности	1	2	-	1	
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 6 семестре						42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)						18/30
ИТОГО						60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 16 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 6 часов;
- практические занятия – 4 часов;
- лабораторные работы – 6 часов;

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 36 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности машин. Понятие и специфика проблемы надежности. Основные объекты и состояния в надежности машин. Исправное, работоспособное и предельное состояние. Основное событие надежности – отказ. Классификация видов отказов	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	Основные показатели надежности ТС. Показатели для оценки безотказности. Показатели для оценки долговечности. Показатели для оценки ремонтпригодности. Показатели для оценки сохраняемости. Комплексные показатели надежности. Экономический аспект надежности	
2	Расчет показателей надежности машин. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным Цели расчета надежности. Общая схема расчета. Идентификация объекта. Методы расчета: методы прогнозирования, структурные методы расчета, физические методы расчета. Адекватность метода расчета. Требования к методикам расчета.	1
	Выбор плана испытаний на надежность. Планирование испытаний. Сбор необходимой информации. Методы оценки показателей надежности.	
3	Повреждающие процессы и работоспособность. Анализ процессов накопления параметрических отказов. Изнашивание. Виды трения. Виды фрикционных связей. Классификация видов изнашивания. Характеристики изнашивания. Экспериментальные методы определения износа. Методы снижения интенсивности изнашивания деталей машин	2
	Коррозионные разрушения деталей машин. Химическая и электрохимическая коррозия. Интенсивность коррозионных процессов. Классификация коррозионных повреждений. Методы повышения сопротивления коррозии	
	Усталостные разрушения деталей машин. Физико-механические основы усталости. Кривая Велера и характеристики сопротивления усталости	
3	Прогнозирование усталостной долговечности.	1
	Системные задачи надежности. Применение теории графов при оценке показателей надежности. Структурные функции технических систем. Оценка надежности объекта по результатам испытаний его элементов.	
	Резервирование в сложных системах. Экспертные методы оценки надежности. Нормирование показателей надежности.	

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 18 ЧАСОВ

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Расчет единичных показателей надежности. Расчет комплексных показателей надежности	2	1	Кр №1
	Расчет показателей надежности методами прогнозирования.		1, 2	
	Оценка показателей надежности по экспериментальным данным		2	
2	Расчет узлов трения на износ	2	3	
	Расчет долговечности несущих систем		3	
	Оценка надежности объекта по результатам испытаний его элементов. Расчет надежности систем с различными способами резервирования		4	

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 18 ЧАСОВ

Выполняются 9 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
1	Прогнозирование числа отказов машин по результатам их эксплуатации	2	1, 2	Устный опрос
2	Прогнозирование износа сопряжений	2	3	Устный опрос
3	Надежность систем и резервирование	2	4	Устный опрос

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 155 часов.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 9 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 4 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 18 часов;
- подготовку к контрольным работам – 124 часов;

3.3.1. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.2. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 124 ЧАСА

Выполняется 1 контрольная работа по следующей теме:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Оценка надежности объекта по результатам испытаний его элементов	3	1-4

3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1 - 3	Защита лабораторной работы № 1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1	5/10
2	4, 5	Защита лабораторной работы № 2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1	5/10
3	6	Защита лабораторной работы № 3	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1	5/10
4	6	Проверка Кр № 1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1	27/40
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежного и промежуточного контроля:

Семестр	Разделы Дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому
6	1 – 4	Экзамен	да

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе для очной формы обучения.

Вопросы, вынесенные для оценки результатов изучения дисциплины на промежуточную аттестацию, материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы, раздаточный материал и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, приведены в рабочей программе дисциплины для очной формы обучения.