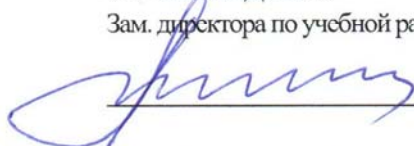


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса» (ЛТ-7)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

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 – IV

Трудоемкость дисциплины:	– 5 зачетных единиц
Всего часов (строго по учебному плану)	– 180 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 18 час.
Из них:	
лекций	– 8 час.
лабораторных работ	– 4 час.
практических занятий	– 6 час.
Самостоятельная работа	– 162 час.
Формы промежуточной аттестации:	
дифференцированный зачет	– 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

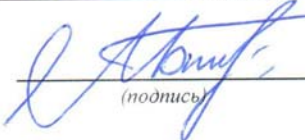
(Ф.И.О.)

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

Протокол № 03/03-19 от « 01 » 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

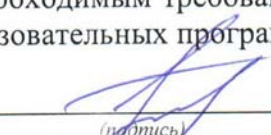
М.А. Быковский

(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 ООП ВПО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля подготовки «Машины и оборудование лесного комплекса» для учебной дисциплины «Методы и средства научных исследований»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Методы и средства научных исследований Измерительно-информационная техника, используемая при исследовании и испытании лесных машин. Оборудование и приборы для испытаний лесных машин. Точность результатов опытов. Обработка результатов опыта. Методика проведения экспериментальных исследований лесных машин. Методы математического моделирования рабочих процессов лесных машин.</p>	180

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

1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Основы исследований и испытаний лесных машин» состоит в освоении обучающимися теоретических знаний и получения практических навыков необходимых при проведении экспериментальных исследований и испытаний лесных машин в процессе их разработки и постановки на производство.

1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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 профилю подготовки процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций или их элементов:

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

ПК-2 – умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-3 – способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- научные и методологические основы исследования и испытания машин – ОПК-1;
- основные физические свойства систем, как объектов научных исследований – ПК-2
- оборудование и приборы для проведения исследований и испытаний лесных машин –ПК-2;
- методы проведения экспериментальных исследований и лабораторно-полевых испытаний лесных машин – ПК-2,ПК-3;
- виды испытаний и их назначение – ПК-2;
- методы обработки результатов исследований и испытаний лесных машин – ПК-2, ПК-3.

УМЕТЬ:

- разрабатывать методики проведения экспериментальных исследований и испытаний

- лесных машин – ОПК-1, ПК-2;
- пользоваться стандартными методиками и программами на испытаний – ОПК-1, ПК-2;
 - пользоваться приборами и оборудованием для проведения экспериментальных исследований и испытаний лесных машин – ПК-2;
 - обрабатывать результаты исследований и испытаний лесных машин – ПК-2, ПК-3.
 - проводить эксперименты с механическими система в лабораторных условиях – ПК-2.

ВЛАДЕТЬ:

- методами проведения экспериментальных исследований и лабораторно-полевых испытаний лесных машин – ОПК-1, ПК-2, ПК-3.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в вариативную часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении высшей математики, физики и теоретической механики.

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», а также при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 5 з.е., в академических часах – 180 ак. час.

Вид учебной работы	Часов		Курс
	всего	в том числе в инновационных формах	IV
Общая трудоемкость дисциплины:	180		180
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	18	6	18
Лекции (Л)	8	4	8
Практические занятия (Пз)	6	2	6
Лабораторные работы (Лр)	4	-	4
Самостоятельная работа студента:	162		162
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 4	48	-	48
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 3	6	-	6
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 2	4	-	4
Выполнение курсовой работы (КР) – 1	104	-	104
Форма промежуточной аттестации: диф. зачет	-	-	-

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля	Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр		
IV курс							
1.	Измерительно-информационная техника, используемая при исследовании и испытании лесных машин	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	2	1	1	1	60/100
2.	Оборудование и приборы для испытаний лесных машин	ОПК-1, ПК-2, ПК-3				1	
3.	Точность результатов опытов	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	2	2	2	1	
4.	Обработка результатов опыта	ОПК-1, ПК-2, ПК-3				1	
5.	Методика проведения экспериментальных исследований лесных машин	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	4	-	-	1	
6.	Методы математического моделирования рабочих процессов лесных машин	ОПК-1, ПК-2, ПК-3				1	
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 6 семестре							60/100
Промежуточная аттестация (диф. зачет)							-
ИТОГО							60/100

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

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 18 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 8 часов;
- практические занятия – 6 часов;
- лабораторные работы – 4 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) – 8 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	Измерительно-информационная техника, используемая при исследовании и испытании лесных машин. Понятие об измерительно-информационных системах. Характеристики измерительных устройств, определяющие качество измерительной информации.	2
	Датчики. Способы включения датчиков в измерительную схему.	
	Осциллографы. Тензометрические усилители.	
	Оборудование и приборы для испытаний лесных машин. Приборы для измерения частоты вращения, времени, расхода, давления, температуры.	
	Тяговые динамометры и тяговые звенья. Тензометрические пальцы. Измерение крутящих моментов. Расчет тензозвеньев.	
2	Точность результатов опытов. Источники и виды погрешностей измерений. Суммирование погрешностей. Поверка приборов и оборудования	2
	Обработка результатов опыта. Случайная величина. Характеристики случайной величины.	
	. Законы распределения. Выборка. Задача оценки неизвестных параметров.	
	Задача о статистической проверке гипотезы о законе распределения.	
	Построение уравнения регрессии и его оценка. Корреляционная функция и спектральная плотность.	
3	Методика проведения экспериментальных исследований и лабораторно-полевых испытаний лесных машин. Условия проведения экспериментальных исследований	2
	Гранулометрический состав почвы. Определение физико-механических свойств почвы.	
	Планирование эксперимента при исследовании лесных машин.	
4	Методы математического моделирования рабочих процессов лесных машин. Получение компьютерной модели объекта. Динамические модели. Определение параметров звеньев динамической модели. Приведение динамической параметров машины. Упрощение динамической модели.	2
	Уравнения движения. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа второго рода.	
	Структурные схемы и графы. Передаточные функции объектов. Частотные характеристики объектов.	

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 6 ЧАСОВ

Проводится 3 практических занятия по следующим темам:

№ Пз (С)	Тема практического занятия и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Мостовая схема включения датчиков	2	1	КР
	Измерение механических величин		2	
	Расчет тензозвеньев		2	
4	Определение характеристик случайных величин. Оценка неизвестных параметров	2	3, 4	
5	Проверка гипотезы о законе распределения. Дисперсионный анализ.		4	
6	Построение уравнения регрессии		4	
7	Планирование эксперимента при исследовании лесных машин	2	5	
8	Упрощение динамической модели методом парциальных систем		6	
9	Построение динамической модели лесной машины		6	

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 4 ЧАСА

Выполняются 2 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Изучение основ размещения тензометрических датчиков на деталях и включения их в схемы при измерениях различных видов деформации, правила распайки и монтажа наклеенных тензодатчиков	2	1, 2	Устный опрос
2	Определение параметров микропрофиля дороги	2	3, 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 (группе);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач;
- разработка проекта.

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

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 162 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 48 час;
- подготовку к практическим занятиям – 6 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 4 часа;
- выполнение курсовой работы – 104 часа.

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.

3.3.1. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.2. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 104 ЧАСА

Выполняется курсовая работа по следующей теме:

№ п/п	Тема курсовой работы	Раздел дисциплины
1	Обработка результатов опыта	3, 4

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 - 2	Защита лабораторной работы № 1	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	15/20
	3 - 4	Защита лабораторной работы № 2	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	15/20
7	1 - 6	Защита курсовой работы	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	30/42
4	1 - 6	Контроль посещаемости (18 часов)	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	0/18
Итого:				60/100

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 промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	3,4	Курсовая работа	да	30/42
6	1-6	Дифференцируемый зачет	да	0/0

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 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.