

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 08.06.2024 11:04:22

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«19» мая 2023 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ7 «Транспортно-технологические

средства и оборудование лесного комплекса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование ходовых систем лесных машин

Автор программы:

Клубничкин Е.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, klubnichkin@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса»

Протокол № 28 заседания кафедры «ЛТ7» от 11.04.2023 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 25 заседания кафедры «ЛТ7» от 16.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
3. Объем дисциплины	8
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	13
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	14
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	16
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень магистратуры)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
Профессиональные компетенции собственные	
ПКС-3 (15.04.02/31 Колесные и гусеничные машины лесного комплекса)	Способен принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению задач, возникающих при создании колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования, технологий с применением данного оборудования
ПКС-4 (15.04.02/31 Колесные и гусеничные машины лесного комплекса)	Способен планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты испытаний, критически оценивать информацию при создании колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования, технологий с применением данного оборудования
ПКС-5 (15.04.02/31 Колесные и гусеничные машины лесного комплекса)	Способен обосновать выбор принципиальных конструктивно-компоновочных решений, выбирать оптимальные решения при создании колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования, технологий с применением данного оборудования

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ПКС-3 (15.04.02/31 Колесные и гусеничные машины лесного комплекса) Способен принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению задач, возникающих при создании колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования, технологий с применением данного оборудования</p>	<p>ЗНАТЬ - сущность основных процессов в элементах колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования УМЕТЬ - использовать качественный и количественный анализ для решения задач, возникающих при исследовании работы колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования ВЛАДЕТЬ - методиками анализа задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ПКС-4 (15.04.02/31 Колесные и гусеничные машины лесного комплекса) Способен планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты испытаний, критически оценивать информацию при создании колесных и гусеничных машин лесного комплекса,</p>	<p>ЗНАТЬ - принципы организации и проведения исследований с применением современной экспериментальной техники УМЕТЬ - применять современные методы экспериментального исследования характеристик и параметров колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования - проводить обработку и анализ результатов экспериментальных измерений ВЛАДЕТЬ - методами проведения физического эксперимента, а</p>	<p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
<p>специализированного оборудования, технологий с применением данного оборудования</p>	<p>также подготовки экспериментальных стендов и установок для проведения эксперимента - навыками обработки, анализа и обобщения полученных результатов экспериментальных исследований</p>	
<p>ПКС-5 (15.04.02/31 Колесные и гусеничные машины лесного комплекса) Способен обосновать выбор принципиальных конструктивно-компоновочных решений, выбирать оптимальные решения при создании колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования, технологий с применением данного оборудования</p>	<p>ЗНАТЬ - области применения, принцип действия, основные параметры и характеристики колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования - варианты конструктивно-компоновочных решений колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования УМЕТЬ - формулировать цель, задачи разработки, описать принцип действия колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования - обосновать выбор принципиальных конструктивно-компоновочных решений колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования ВЛАДЕТЬ - методами разработки конструктивно-компоновочных решений колесных и гусеничных машин лесного комплекса, специализированного оборудования - навыками проведения анализа разрабатываемых изделий, обеспечивая получение оптимальных характеристик колесных и гусеничных машин лесного комплекса, оборудования</p>	<p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Динамика и прочность лесных машин.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 15.04.02 Технологические машины и оборудование .

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц(з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). В том числе: семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.), 2 семестр – 4 .е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	216	72	144
Аудиторная работа*	96	36	60
Лекции (Л)	38	18	20
Семинары (С)	58	18	40
Самостоятельная работа (СР)	120	36	84
Проработка учебного материала лекций	4.75	2.25	2.5
Подготовка к семинарам	7.25	2.25	5
Подготовка к рубежному контролю	12	9	6
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	66	22.5	40.5
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Показатели и критерии оценки проходимости и экологической безопасности. Колесные ходовые системы	6	6	0	12	Просмотр и обсуждение видео фрагментов лекционного раздела модуля. Работа в команде при подготовке составных частей (подмодулей) общей модели. Активное обсуждение результатов проектирования, их интерпретация, формирование рекомендаций по формированию набора конструктивных параметров. Активное обсуждение результатов создания твердотельных моделей.	3	ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5	6	Рубежный контроль	18/30
2	Показатели и критерии оценки проходимости и экологической. Гусеничные ходовые системы	6	6	0	12		4	ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5	12	ИТОГО:	18/30
3	Специальные ходовые системы	6	6	0	12		7	ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5	18	ИТОГО:	24/40
ИТОГО за семестр		18	18	0	36	-	14	-	-	-	60/100

2 семестр											
4	Проектирование ходовых систем лесных машин	10	20	0	27	Просмотр и обсуждение видео фрагментов лекционного раздела модуля. Работа в команде при подготовке составных частей (подмодулей) общей модели. Активное обсуждение результатов проектирования, их интерпретация, формирование рекомендаций по формированию набора конструктивных параметров. Активное обсуждение результатов создания твердотельных моделей.	4	ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5	5	Рубежный контроль	21/35
										ИТОГО:	18/30
5	Анализ и тестирование ходовых систем лесных машин	10	20	0	27	Просмотр и обсуждение видео фрагментов лекционного раздела модуля. Работа в команде при подготовке составных частей (подмодулей) общей модели. Активное обсуждение результатов проектирования, их интерпретация, формирование рекомендаций по формированию набора конструктивных параметров. Активное обсуждение результатов создания твердотельных моделей.	4	ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5	10	Рубежный контроль	21/35
										ИТОГО:	24/40
6	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	20	40	0	84	-	8	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№ п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Показатели и критерии оценки проходимости и экологической безопасности. Колесные ходовые системы	
	Лекции	6
1.1	Профильная проходимость.	2
1.2	Опорно-сцепная проходимость.	2
1.3	Классификация поверхностей.	2
	Семинары	6
C1.1	Выбор параметров колесного движителя	2
C1.2	Расчет взаимодействия колесного движителя двухосной колесной машины с деформируемым грунтом	2
C1.3	Определение сопротивления движению ТС с колесным движителем	2
	Самостоятельная работа	12
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP1.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	7.5
2	Показатели и критерии оценки проходимости и экологической. Гусеничные ходовые системы	
	Лекции	6
2.1	Профильная проходимость.	2
2.2	Опорно-сцепная проходимость.	2
2.3	Классификация поверхностей.	2
	Семинары	6
C2.1	Расчет гусеничного движителя	2
C2.2	Расчет движения ТС с РВД по грунту	2
C2.3	Определение сопротивления движению гусеничного движителя	2
	Самостоятельная работа	12
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP2.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	7.5
3	Специальные ходовые системы	
	Лекции	6
3.1	Движитель Аэрол. Особенности конструкции. Схема приложения сил, уравнения движения. Сопротивление движению. Особенности работы на недеформируемом и деформируемом грунте.	2
3.2	Колесно-шагающие движители. Обзор конструкций. Кинематика. Силы, действующие на движитель	2
3.3	Шины регулируемого давления, пневмобаллоны, арочные шины, безвоздушные шины, шины сверхнизкого давления, движитель «Роллигон». СРДВШ. Рисунок протектора. Самоочищаемость колесного движителя.	2
	Семинары	6
C3.1	Расчет движения АВП	2
C3.2	Основы расчета водомета	2
C3.3	Основы расчета гребных винтов	2
	Самостоятельная работа	12
CP3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75

СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	7.5
4	Проектирование ходовых систем лесных машин	
	Лекции	10
4.1	Грунты. Типы грунтов. Несущая способность грунтов.	2
4.2	Экологические качества движителей. Критерии оценки.	2
4.3	Классификация колесных движителей. Маркировка. Обзор конструкций. Особенности конструкций ТС с различными колесными движителями.	2
4.4	Влияние параметров колесного движителя на эксплуатационные свойства колесной машины.	2
4.5	Обзор математических моделей по расчету взаимодействия колесного движителя с опорной поверхностью.	2
	Семинары	20
С4.1	Гусеницы. Классификация. Особенности конструкций. Расчет гусениц.	2
С4.2	Опорные и поддерживающие катки. Классификация. Особенности конструкций. Расчет.	2
С4.3	Классификация болот.	2
С4.4	Сцепные свойства торфа.	2
С4.5	Снег. Классификация.	2
С4.6	Физико-механические свойства снега.	2
С4.7	Обзор математических моделей расчета взаимодействия деформации снега.	2
С4.8	Особенности работы ТС в районах с холодным климатом.	2
С4.9	Требования к ТС. Климатические зоны РФ.	2
С4.10	Климатические факторы. Распределение высоты снежного покрова.	2
	Самостоятельная работа	27
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР4.2	Подготовка к семинарам	2.5
СР4.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР4.4	Другие виды самостоятельной работы	20.25
5	Анализ и тестирование ходовых систем лесных машин	
	Лекции	10
5.1	Движитель Terra Стар. Особенности конструкции. Схема приложения сил, уравнения движения. Сопротивление движению.	2
5.2	Классификация гусеничных движителей. Обзор конструкций гусеничных движителей.	2
5.3	Выбор размеров гусеничного движителя. Удельное давление. Распределение давлений в контакте гусеничного движителя с не деформируемой и деформируемой опорной поверхностью. Пневматические гусеницы.	2
5.4	Виды зацепления. Расчет ведущих колес.	2
5.5	Механизмы натяжения. Компенсирующие устройства.	2
	Семинары	20
С5.1	Экологические качества движителей. Критерии оценки.	2
С5.2	Движитель Неждановского. Особенности конструкции. Взаимодействие движителя с грунтом.	2
С5.3	Роторно-винтовые движители (РВД). Обзор конструкций ТС с РВД. Конструктивные схемы ТС с РВД. Основные преимущества и недостатки, область применения.	2
С5.4	Выбор основных параметров РВД. Кинематика РВД.	2

C5.5	Силы и моменты действующие на РВД.	2
C5.6	Лыжи. Классификация. Обзор конструкций. Аэросани. Классификация. Обзор конструкций.	2
C5.7	Водоходные движители плавающих машин. Водоходные качества плавающих машин. Плавучесть и остойчивость. Сопротивление воды движению плавающей машины. Основы расчета водоходных движителей. Вход в воду и выход из воды.	2
C5.8	Комбинированные движители. Особенности конструкций лыжно-гусеничных машин. Снегоходы. Колесно-гусеничные машины.	2
C5.9	Выбор основных параметров АВП. Основные схемы. Влияние близости земли. Подъемная сила. Сила тяги.	2
C5.10	Аппараты на воздушных подушках (АВП). Обзор конструкций АВП. Основные преимущества и недостатки, область применения.	2
	Самостоятельная работа	27
CP5.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
CP5.2	Подготовка к семинарам	2.5
CP5.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP5.4	Другие виды самостоятельной работы	20.25
5	Экзамен	30
CP5.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Жеглов Л. Ф. Спектральный метод расчета систем поддрессирования колесных машин: учеб. пособие для вузов / Жеглов Л. Ф.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 210 с.: ил. - Библиогр.: с. 148-149. - ISBN 978-5-7038-3709-2.
2. Жеглов Л. Ф. Спектральный метод расчета систем поддрессирования колесных машин: учеб. пособие для вузов / Жеглов Л. Ф.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 150 с.: ил. - Библиогр.: с. 148-149. - ISBN 978-5-7038-3323-0
3. Проектирование полноприводных колесных машин: учебник для вузов: в 3 т. / ред. Полунгян А. А. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - ISBN 978-5-7038-3040-6. Т. 3 / Афанасьев Б. А., Белоусов Б. Н., Жеглов Л. Ф. [и др.]. - 2008. - 431 с., [4] л. ил.: ил. - Библиогр.: с. 429. - ISBN 978-5-7038-3043-7.
4. Проектирование полноприводных колесных машин: учебник для вузов: в 3 т. / ред. Полунгян А. А. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - ISBN 978-5-7038-3040-6. Т. 2 / Афанасьев Б. А., Жеглов Л. Ф., Зузов В. Н. [и др.]. - 2008. - 527 с., [4] л. ил.: ил. - Библиогр.: с. 524. - ISBN 978-5-7038-3042-0.
5. Проектирование полноприводных колесных машин: учебник для вузов: в 3 т. / ред. Полунгян А. А. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - ISBN 978-5-7038-3040-6. Т. 1 / Афанасьев Б. А., Белоусов Б. Н., Гладов Г. И. [и др.]. - 2008. - 495 с., [4] л. ил.: ил. - Библиогр.: с. 492. - ISBN 978-5-7038-3041-3.
6. Проектирование полноприводных колесных машин: учебник для вузов: в 2 т. / Афанасьев Б. А., Бочаров Н. Ф., Жеглов Л. Ф. [и др.]; общ. ред. Полунгян А. А. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - ISBN 5-7038-1335-2. Т. 1. - 1999. - 486 с.: ил. - Библиогр.: с. 485. - ISBN 5-7038-1336-0.
7. Рязанцев В. И. Активное управление сходимостью колес автомобиля / Рязанцев В. И. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 209 с.: ил. - Библиогр.: с. 202-207. - ISBN 978-5-7038-3170-0.
8. Цыбин В. С., Афанасьев Б. А. Проектирование элементов колесных машин из композиционных полимерных материалов: учеб. пособие по курсам "Проектирование элементов трансмиссий и КПМ", "Проектирование элементов ходовой части", "Проектирование элементов несущих систем кабин из КПМ". - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1990. - 69 с., ил.
9. Дядченко М. Г., Котиев Г. О., Сарач Е. Б. Конструкция и расчет подвесок быстроходных гусеничных машин: учеб. пособие по курсу "Методы расчета и проектирования ходовых систем гусеничных машин" / Дядченко М. Г., Котиев Г. О., Сарач Е. Б.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. Ч. 1. - 2007. - 36 с.: ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-3093-2.
10. Карташов А. Б., Горелов В. А. Исследование прямолинейного качения колесного движителя по твердой опорной поверхности в условиях стенда "Грунтовый канал": метод. указания к выполнению лаб. работы / Карташов А. Б., Горелов В. А.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 32 с.: ил. - Библиогр.: с. 31. - ISBN 978-5-7038-4741-1.
11. Жилейкин М. М. Домашнее задание по курсу "Моделирование систем транспортных средств": метод. указания / Жилейкин М. М. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 55 с.: ил. - Библиогр.: с. 55. - ISBN 978-5-7038-4750-3.
12. Жилейкин М. М., Котиев Г. О., Сарач Е. Б. Математические модели систем транспортных средств: учеб. пособие / Жилейкин М. М., Котиев Г. О., Сарач Е. Б.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 98 с.: ил. - Библиогр.: с. 82. - ISBN 978-5-7038-4761-9.

Дополнительные материалы

13. Галашин В. А. Анализ надежности систем колесных машин: Учебное пособие по курсу "Надежность ходовой части колесных машин"/Под редакцией В. А. Галашина. - 1990. - 44 с.
14. Машиностроение: энцикл.: в 40 т. / РАН; гл. ред. Фролов К. В. - М.: Машиностроение, 1994. - ISBN 5-217-01949-2. Разд. IV : Расчет и конструирование машин, т. IV-15 : Колесные и гусеничные машины / Платонов В. Ф., Азев В. С., Александров Е. Б. [и др.] ; отв. ред. Колесников К. С. ; ред. -сост. Платонов В. Ф. ; ред. тома Платонов В. Ф., Гируцкий О. И., Есеновский-Лашков Ю. К. [и др.]. - 1997. - 687 с.: ил. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 5-217-01956-5.
15. Транспортные средства на высокоэластичных движителях / Бочаров Н. Ф., Гусев В. И., Семенов В. М. [и др.]. - М.: Машиностроение, 1974. - 208 с.: ил. - Библиогр.: с. 207-208.
16. Карташов А. Б. Разработка крупногабаритных колесных движителей из композиционных материалов на основе стеклопластика: автореф. дис... ктн: 05. 05. 03 / Карташов А. Б.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М., 2010. - 16 с.
17. Шарипов В. М. Конструирование и расчет тракторов: учебник для вузов / Шарипов В. М. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2009. - 751 с.: ил. - Библиогр.: с. 750-751. - ISBN 978-5-94275-437-2.
18. Забавников Н. А. Основы теории транспортных гусеничных машин: учеб. пособие для вузов / Забавников Н. А. - М.: Машиностроение, 1968. - 395 с.: ил. - Библиогр.: с. 393-394.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt7/>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»: <https://vk.com/kafedralt7>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
2. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
3. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
4. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
7. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
8. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
9. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
11. Информационно-поисковая система Российских патентных документов http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retreval_sysem/

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. В первом семестре три модуля. Во втором семестре два модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к рубежному контролю, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: klubnichkin@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- SYS Academic Research Electronics Suite
- ANSYS Academic Research HF
- ANSYS Academic Research HPC Workgroup
- ANSYS Academic Research Mechanical and CFD
- ANSYS CFD Premium Solver
- ANSYS CFD PrepPost
- ANSYS Geometry Interface for NX
- ANSYS Geometry Interface for Parasolid
- ANSYS HPC
- ANSYS Mechanical Maxwell
- APM Civil Engineering XE
- APM WinMachine
- APM Multiphysics
- Altium Designer
- CATIA
- MATLAB\Simulink
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Mathcad
- MultiSIM
- SolidWorks
- Teamcenter
- КОМПАС-3D

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Наименование 3

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Жеглов Л. Ф. Спектральный метод расчета систем подрессоривания колесных машин : учеб. пособие для вузов / Жеглов Л. Ф. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 210 с. : ил. - Библиогр.: с. 148-149. - ISBN 978-5-7038-3709-2.
2. Жеглов Л. Ф. Спектральный метод расчета систем подрессоривания колесных машин : учеб. пособие для вузов / Жеглов Л. Ф. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 150 с. : ил. - Библиогр.: с. 148-149. - ISBN 978-5-7038-3323-0.
3. Проектирование полноприводных колесных машин : учебник для вузов : в 3 т. / ред. Полунгян А. А. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - ISBN 978-5-7038-3040-6. Т. 3 / Афанасьев Б. А., Белоусов Б. Н., Жеглов Л. Ф. [и др.]. - 2008. - 431 с., [4] л. ил. : ил. - Библиогр.: с. 429. - ISBN 978-5-7038-3043-7.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Siemens NX
- SolidWorks
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Клубничкин Е.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, klubnichkin@bmstu.ru