Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.10.2023 18:13:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

/ П. Итурралде /

“31“ августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструирование и расчет автомобиля и трактора»

Направление подготовки
специалиста по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
(специализация «Автомобили и тракторы»)

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
заочная

Москва 2020

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструирование и расчет автомобиля и трактора» являются:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специализация «Автомобили и тракторы»);
- формирование у студентов общего представления о конструировании и расчете автомобилей и тракторов.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин специализаций базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы специалитета.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПСК-1.1	способность анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**знать:** • основы анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе **уметь:** • использовать результаты анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе **владеть:** • методами анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе
ПСК-1.3	Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять	**знать:** • теоретические и практические способы достижения целей проекта

	приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их техн	• приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе **уметь:** • оценивать эффективность и способов достижения целей проекта • расставлять приоритеты в решении задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе **владеть:** • оценкой эффективности и способов достижения целей проекта • методами формулирования приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов их технологического оборудования и комплексов на их базе
ПСК-1.4	Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределённости	**знать:** • основные возможности современного прикладного программного обеспечения, предназначенного для проектирования и расчёта колёсных и гусеничных транспортно-тяговых машин. **уметь:** • работать с данным программным обеспечением **владеть:** • навыками применения реализованного в этом программном обеспечении инструментария при решении конкретных задач проектирования и расчёта колёсных и гусеничных транспорт-но-тяговых машин .

4. Структура и содержание дисциплины (Приложение 1)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 академических часа**, из них 96 часов – самостоятельная работа студентов).

4.1. Фрикционные сцепления, работающие в масле. Особенности конструирования и расчета фрикционных сцеплений (ФС), работающих в масле. Конструктивные мероприятия, обеспечивающие “чистоту”

выключения ФС с гидроподжатием. Конструирование и расчет разгрузочных устройств (центробежного шарикового клапана опорожнения рабочей полости) сцеплений с гидроподжатием. Тенденции развития конструкций ФС, работающих в масле.

4.2. Планетарные коробки передач. Классификация и область применения планетарных коробок передач. Схемы трехзвенных дифференциальных механизмов, используемые в планетарных коробках передач. Синтез схем планетарных коробок передач с двумя степенями свободы. Подготовка выбранной схемы планетарной коробки передач к проектированию. Составление схем планетарных коробок передач с использованием присоединяемых рядов. Геометрические зависимости в планетарных передачах (условия соосности, сборки и соседства). Механизмы управления планетарными передачами. Особенности расчета и конструирования планетарных коробок передач.

4.3. Гидравлические передачи. Назначение и классификация гидравлических передач.

Гидродинамические передачи. Классификация гидродинамических передач и их сравнительная оценка. Характеристики гидродинамических муфт и гидротрансформаторов. Методика улучшения их технико-экономических показателей. Комплексные гидродинамические передачи и их характеристики. Проектирование гидродинамических передач с использованием закона подобия. Совместная работа гидродинамической передачи с двигателем внутреннего сгорания. Унификация гидродинамических передач и тенденции развития их конструкций.

Гидрообъемные передачи. Классификация гидрообъемных передач (ГОП) и их сравнительная оценка. Оценочные показатели гидравлических машин. Подбор объемных гидравлических машин (радиально-поршневых, аксиально-поршневых, пластинчатых, шестеренных и винтовых). Способы регулирования ГОП. Унификация ГОП и тенденции развития их конструкций.

4.4. Гидромеханические передачи (ГМП). Одно- и двухпоточные ГМП. Передаточные числа и КПД ГМП. Автомобили и тракторы с гидромеханической трансмиссией, рекомендации по использованию и методы расчета. Схемы двухпоточных гидромеханических трансмиссий, способы повышения их КПД и тенденции развития конструкций.

4.5. Механизмы поворота гусеничных тракторов. Требования, предъявляемые к механизмам поворота и их классификация. Конструкции механизмов поворота и их оценка. Выбор механизма поворота в зависимости от условий эксплуатации и назначения трактора. Расчет элементов одно- и двухпоточных механизмов поворота. Рекомендации по конструированию. Тенденции развития конструкций механизмов поворота.

4.6. Конечные (колесные) передачи автомобилей и тракторов. Классификация и требования, предъявляемые к конечным (колесным) передачам. Обзор и анализ конструкций. Расчет и конструирование конечных (колесных) передач. Тенденции развития конструкций конечных (колесных) передач.

4.7. Гидрообъемное рулевое управление (ГОРУ) автомобилей и тракторов. Требования, предъявляемые к ГОРУ, их классификация и сравнительный анализ. Возможные схемы, конструкция отдельных узлов, их расчет и конструирование.

Тенденции развития конструкций ГОРУ автомобилей и тракторов.

4.8. Ходовая часть гусеничных тракторов. Значение и оценка ходовой части гусеничного трактора по ее влиянию на производительность трактора и агротехнические показатели. Классификация механизмов, составляющих ходовую часть гусеничного трактора: подвеска, гусеничный движитель.

Подвеска гусеничных тракторов. Требования, предъявляемые к подвескам. Влияние конструкции подвески на условия труда тракториста. Требования охраны труда при конструировании и выборе типа подвески. Классификация подвесок, конструкция подвесок и их элементов. Расчет и рекомендации по конструированию. Используемые материалы элементов подвески: упругие элементы, направляющие устройства, соединительные детали.

Гусеничный движитель. Элементы, составляющие гусеничный движитель, их назначение и классификация. Расчет и рекомендации по конструированию элементов гусеничного движителя: гусеницы и ведущего колеса, опорных и поддерживающих катков, натяжного и амортизирующего устройств. Применяемые материалы и их обработка. Методика профилирования зацепления ведущего колеса с гусеничной цепью. Расчет гусеничных цепей с открытыми и закрытыми шарнирами, с резинометаллическими шарнирами и резиноармированных гусениц. Влияние ходовой системы гусеничного трактора на условия труда тракториста и требования охраны труда и техники безопасности, а также на структуру и уплотнение почвы. Развитие конструкций ходовых систем гусеничных тракторов.

5. Образовательные технологии

При проведении лекционных и лабораторных занятий предусмотреть широкое использование современных компьютерных технологий (презентаций, видеофильмов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Вопросы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Особенности конструирования и расчета ФС с гидроподжатием, работающих в масле.
2. Конструирование и расчет шарикового клапана опорожнения бустера фрикционного сцепления, работающего в масле.
3. Планетарные КП (ПКП). Синтез схем ПКП с двумя степенями свободы.
4. Расчет и конструирование гидродинамических трансформаторов и комплексных передач.
5. Полнопоточные (однопоточные) гидромеханические передачи (расчет и конструирование).
6. Расчет и конструирование двухпоточных гидромеханических передач.
7. Гидрообъмные передачи (ГОП). Способы регулирования.
8. Расчет и конструирование ГОП.
9. Расчет и конструирование двухпоточных гидрообъемномеханических передач (ГОМП).
10. Механизмы поворота (МП) гусеничных тракторов. Конструирование и расчет однопоточных МП.
11. Конструирование и расчет конечных (колесных) передач.
12. Конструирование и расчет гидрообъемного рулевого управления (ГОРУ).
13. Ходовая часть гусеничных тракторов. Конструирование и расчет гусеничного движителя.
14. Конструирование и расчет подвески гусеничных тракторов.

6.2. Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Конструирование и расчет автомобиля и трактора» (выполнили лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в разделе 3 рабочей программы. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в разделе 3 рабочей программы, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т 1/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др.; Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 496 с.

Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т 2/ Б.А. Афанасьев, Л.Ф. Жеглов, В.Н. Зузов и др.; Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 528 с.

Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т 3/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Л.Ф. Жеглов и др.; Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 432 с.

Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. – М.: Машиностроение, 2009. – 752 с.

б) дополнительная литература:

Анилович В.Я., Водолаженко Ю.Т. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов. Справочное пособие. - М.: Машиностроение, 1976. - 456 с.

Андреев А.Ф., Ванцевич В.В., Лефаров А.Х. Дифференциалы колесных машин. - М.: Машиностроение,1987. - 176 с.

Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. - М.: Машиностроение, 1974. - 606 с.

Городецкий К.И., Крумбольдт Л.Н., Щельцын Н.А. Конструирование и расчет составных частей объемного гидропривода / Под ред. В.М. Шарипова. - М.: МАМИ, 1994. – 140 с.

Городецкий К.И., Парфёнов А.П., Шарипов В.М. Гидрообъёмное рулевое управление/ Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: Тракторы и сельхозмашины, 2014. – 35 с.

Кисточкин Е.С. Объемные гидромеханические передачи: Расчет и конструирование. - Л.: Машиностроение, 1987. - 256 с.

Красненьков В.И., Вашец А.Д. Проектирование планетарных механизмов

транспортных машин. - М.: Машиностроение, 1986. - 272 с.

Крумбольдт Л.Н., Шарипов В.М., Щельцын Н.А. Особенности конструирования и расчета фрикционных устройств, работающих в масле. – М.: МАМИ, 2000. – 32 с.

Лукин П.П., Гаспарянц Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчет автомобиля. – М.: Машиностроение, 1984. – 376 с.

Петров В.А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин. - М.: Машиностроение, 1988. - 248 с.

Планетарные коробки передач/ В.М. Шарипов, Л.Н. Крумбольдт, А.П. Маринкин, Е.Л. Рыбин; Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: МГТУ “МАМИ”, 2000. – 137 с.

Разгон машинотракторного агрегата при трогании с места и переключении передач в коробке передач/ В.М. Шарипов, Ю.С. Щетинин, М.И. Дмитриев и др.; Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: Тракторы и сельхозмашины, 2014. – 35 с.

Сергеев Л.В., Кадобнов В.В. Гидромеханические трансмиссии быстроходных гусеничных машин. - М.: Машиностроение, 1980. - 200 с.

Синтез схем планетарных коробок передач с двумя степенями свободы/ В.М. Шарипов, Л.Н. Крумбольдт, А.П. Маринкин и др.; Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: Университет машиностроения, 2013. – 51 с.

Сцепления транспортных и тяговых машин/ И.Б. Барский, С.Г. Борисов, В.А. Галягин и др.; Под ред. Ф.Р. Геккера, В.М. Шарипова, Г.М. Щеренкова. - М.: Машиностроение, 1989. - 344 с.

Трансмиссии тракторов/ К.Я. Львовский, Ф.А. Черпак, И.Н. Серебряков, Н.А. Щельцын. - М.: Машиностроение, 1976. - 280 с.

Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет/ Под ред. И.П. Ксеневича. - М.: Машиностроение, 1991. – 544 с.

Шарипов В.М., Эглит И.М. Синхронизаторы коробок передач. – М.: МАМИ, 1994. – 34 с.

Шарипов В.М. Подшипники. – М.: МАМИ, 2000. – 20 с.

Шарипов В. М. Проектирование механических, гидромеханических и гидрообъемных передач тракторов. – М.: МГТУ “МАМИ”, 2002. – 300 с.

Шарипов В.М., Дмитриев М.И., Есаков А.Е. Гидромеханические передачи для транспортных и тяговых машин. – М.: Тракторы и сельхозмашины, 2016. – 77 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте ***http://mospolytech.ru/?id=1622***

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении лекций используются аудитории кафедры «Наземные транспортные средства», оборудованные кадоскопом, экраном, проектором,

компьютером с соответствующим программным обеспечением для демонстрации слайдов, презентаций и фильмов.

Лабораторные по разным темам проводятся по мере освоения лекционного курса с целью углубления и конкретизации знаний полученных в ходе слушания лекций.

Приложение 1

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефер.	К/р	Э	З
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Фрикционные сцепления, работающие в масле	10	1-2	0,5		1	6								
2. Планетарные коробки передач	10	3-7	0,5		1	25								
3. Гидравлические передачи	10	8	0,5		1	8								
4. Гидромеханические передачи (ГМП)	10	9	0,5		1	10								
5. Механизмы поворота гусеничных тракторов	10	10-13	0,5		1	14								
6. Конечные (колесные) передачи автомобилей и тракторов	10	14	0,5		1	8								
7. Гидрообъемное рулевое управление (ГОРУ) автомобилей и тракторов	10	15-16	0,5		1	12								
8. Ходовая часть гусеничных тракторов	10	17-18	0,5		1	13								
Итого	1	18	4		8	96								**З**