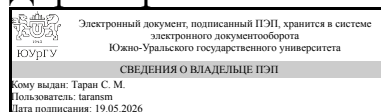


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



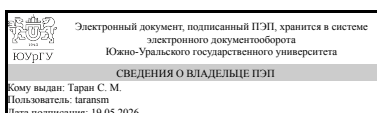
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.05 Системы управления беспилотными транспортными средствами
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения
уровень Специалитет
специализация Военные гусеничные и колесные машины
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

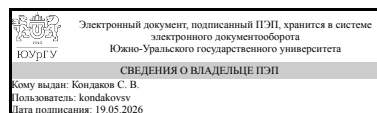
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



С. В. Кондаков

1. Цели и задачи дисциплины

Преподавание и изучение дисциплины "Системы управления автомобилей и тракторов" в университете имеет целью: сформировать у студентов систему научных знаний и профессиональных навыков, необходимых для анализа и оценки работоспособности автоматических технических систем, являющихся объектами инженерной и деятельности будущего специалиста. Задачами преподавания дисциплины являются: формирование умения выбирать рациональные схемы технических систем и агрегатов, грамотно разрабатывать системы управления, оценить их свойства для автомобилей и тракторов на основе знания основных законов теории управления.

Краткое содержание дисциплины

Введение в дисциплину. Цель, задачи и предмет изучения. Место дисциплины в последующей деятельности инженера. История создания и развития систем управления. Основные понятия Способы поворота автомобиля. Составные части рулевого управления. Рулевые механизмы. Рулевые приводы. Усилители рулевого управления. Углы установки управляемых колес. Механизмы поворота гусеничных тракторов, особенности конструкции рулевого управления колесных тракторов. Торможение автомобиля. Типы тормозных систем, классификация, конструкции. Стояночная тормозная система, запасная тормозная система. Тормозные механизмы, классификация, конструкции. Тормозные приводы, классификация, конструкции и работа механических, гидравлических приводов. Конструкции и работа пневматических и комбинированных приводов. Принцип работы антиблокировочных и антипробуксовочных систем. Особенности конструкции тормозной системы трактора.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения, организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения.	Знает: Состояние вопроса о перспективных беспилотных транспортных средствах в мире и в России Умеет: Анализировать тенденции применения новых идей в совершенствовании беспилотных транспортных средств на новой элементной базе Имеет практический опыт: Теоретических расчетов перспективных конструкций беспилотных транспортных средств
ПК-9 Способен использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения	Знает: основные прикладные программы расчета систем управления беспилотных транспортных средств Умеет: использовать прикладные программы расчета систем управления беспилотных транспортных средств Имеет практический опыт: использования прикладных программ расчета систем управления беспилотных транспортных средств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Шасси военных гусеничных и колесных машин, Основы проектирования узлов и агрегатов транспортных машин, Системы автоматизированного проектирования специальных гусеничных и колесных машин	Механизмы поворота военных гусеничных и колесных машин, САЕ системы для проектирования наземных транспортно-технологических машин, Комплексы вооружения военных гусеничных и колесных машин, Беспилотные транспортные средства, CAD системы для проектирования наземных транспортно-технологических машин

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Системы автоматизированного проектирования специальных гусеничных и колесных машин	Знает: основные CAD системы, последовательность выполнения расчетов с использованием этих программ, порядок и основные требования по разработке документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств с использованием систем проектирования Умеет: выполнять расчеты узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения, используя возможности основных CAD систем, разрабатывать документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств с использованием систем проектирования Имеет практический опыт: выполнения расчетов узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения, используя возможности основных CAD систем, разработки документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств с использованием систем проектирования
Основы проектирования узлов и агрегатов транспортных машин	Знает: порядок и основные требования по разработке документации при проектировании узлов и агрегатов транспортных машин, правила разработки и требования к оформлению документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения, Порядок использования прикладных программ при проектировании узлов и агрегатов транспортных машин Умеет: разрабатывать

	документацию при проектировании узлов и агрегатов транспортных машин, использовать САД системы для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения,, Использовать прикладные программы при проектирования узлов и агрегатов транспортных машин Имеет практический опыт: разработки документации при проектировании узлов и агрегатов транспортных машин, использования САД систем для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения,, Использования прикладных программ при проектирования узлов и агрегатов транспортных машин
Шасси военных гусеничных и колесных машин	Знает: Направления совершенствования трансмиссий, приводящих к повышению эффективности всей машины: повышение КПД, снижение массо-габаритных показателей, себестоимости , Основы теории планетарных механизмов, современные конструкции планетарных коробок передач ведущих фирм мира. Методы расчета кинематики и динамики планетарных коробок передач, Состояние вопроса о перспективных шасси военных гусеничных и колесных машин в мире и в России Умеет: Анализировать влияние свойств трансмиссии на эффективность военных гусеничных и колесных машин в целом , Сформулировать задачи теоретических исследований планетарных коробок передач, основанных на новых схемах, в частности сформулировать кинематическое задание , Анализировать тенденции применения новых идей в совершенствовании шасси военных машин на новой элементной базе Имеет практический опыт: Создания и использования критериальной базы для оценки эффективности модернизации конкретных военных гусеничных и колесных машин, Теоретического обоснования целесообразности применения новых схем планетарных механических и бесступенчатых гидравлических и электрических трансмиссий, Теоретических расчетов шасси ВГиКМ для перспективных конструкций

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к зачету	39,5	39,5
Изучение материала лекций и подготовка к практическим занятиям	22	22
Подготовка к лекциям	8	8
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в дисциплину. Цель, задачи и предмет изучения. Место дисциплины в последующей деятельности инженера. История создания и развития систем управления. Основные понятия	4	0	2	2
2	Способы управления поворота автомобиля. Составные части рулевого управления. Рулевые механизмы. Рулевые приводы.	12	0	6	6
3	Передаточные функции	12	0	6	6
4	Механизмы поворота гусеничных тракторов, особенности конструкции рулевого управления колесных тракторов.	4	0	2	2
5	Переходный процесс	12	0	6	6
6	Навигация беспилотных машин	12	0	6	6
7	Конструкции и работа пневматических и комбинированных приводов.	4	0	2	2
8	Принцип работы антиблокировочных и антипробуксовочных систем. Особенности конструкции тормозной системы трактора.	4	0	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину. Цель, задачи и предмет изучения. Место дисциплины в последующей деятельности инженера. История создания и развития систем управления. Основные понятия	0
2	2	Способы поворота автомобиля. Составные части рулевого управления. Рулевые механизмы. Рулевые приводы.	0
3	3	Усилители рулевого управления. Углы установки управляемых колес.	0
4	4	Механизмы поворота гусеничных тракторов, особенности конструкции рулевого управления колесных тракторов.	0

5	5	Торможение автомобиля. Типы тормозных систем, классификация, конструкции. Стояночная тормозная система, запасная тормозная система.	0
6	6	Тормозные механизмы, классификация, конструкции. Тормозные приводы, классификация, конструкции и работа механических, гидравлических приводов.	0
7	7	Конструкции и работа пневматических и комбинированных приводов.	0
8	8	Принцип работы антиблокировочных и антипробуксовочных систем. Особенности конструкции тормозной системы трактора.	0

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	История создания и развития систем управления. Основные понятия	2
2	2	Привод рулевого механизма, рулевые приводы легковых и грузовых автомобилей. Изучение конструкции на натурных образцах и слайдах.	6
3	3	Рулевые механизмы. Изучение конструкции на натурных образцах, регулировка.	6
4	4	Стояночная тормозная система. Тормозные механизмы. Изучение конструкции на натурных образцах и слайдах.	2
5	5	Гидравлический тормозной привод. Изучение конструкции на натурных образцах и слайдах.	6
6	6	Пневматический тормозной привод. Изучение конструкции на натурных образцах и слайдах.	6
7	7	Аппараты пневматического тормозного привода. Изучение конструкции на натурных образцах и слайдах.	2
8	8	Комбинированный тормозной привод. Изучение конструкции на натурных образцах и слайдах.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	способы управления	2
2	2	передаточные функции	6
3	3	Переходные процессы	6
4	4	инерционное звено	2
5	5	датчики	6
6	6	тормоза	6
7	7	навигация	2
8	8	цифровые двойники	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	САУ	8	39,5
Изучение материала лекций и подготовка		8	22

к практическим занятиям			
Подготовка к лекциям		8	8

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Промежуточная аттестация	баланс мощности при повороте	-	5	полный ответ 5 баллов	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
ПК-7	Знает: Состояние вопроса о перспективных беспилотных транспортных средствах в мире и в России	+
ПК-7	Умеет: Анализировать тенденции применения новых идей в совершенствовании беспилотных транспортных средств на новой элементной базе	+
ПК-7	Имеет практический опыт: Теоретических расчетов перспективных конструкций беспилотных транспортных средств	+
ПК-9	Знает: основные прикладные программы расчета систем управления беспилотных транспортных средств	+
ПК-9	Умеет: использовать прикладные программы расчета систем управления беспилотных транспортных средств	+
ПК-9	Имеет практический опыт: использования прикладных программ расчета систем управления беспилотных транспортных средств	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гинзбург, Ю. В. Промышленные тракторы. - М.: Машиностроение, 1986. - 293 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гидравлические и пневматические системы многоцелевых колесных и гусеничных машин [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению подготовки "Транспорт. машины и транспорт.-технол. комплексы" В. Н. Бондарь и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Колесные и гусеничные машины ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ ; Цицеро, 2011. - 207, [1] с. ил.
2. Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Текст] учеб. пособие Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. - СПб. и др.: Лань, 2012. - 619 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Auto Bild Текст попул. журн. журнал. - Hamburg: Alex Springer, 20029999
2. Automobile Engineer Текст науч.-техн. журн. журнал. - London: IPC transport Press, 1965-
3. Automobile International Текст техн. журн. журнал. - New York: Johnston international publication, 1965-
4. Автомобильный транспорт, ежемес. ил. специализир. журн. М-во транспорта РФ, Ассоц. Междунар. Автомобильн. Перевозчиков, АНО "Ред. журн. "Автомобильный транспорт".
5. Автомобильная промышленность, ежемес. науч.-техн. журн. М-во образования и науки РФ, ОАО "Автосельхозмаш-Холдинг".
6. Автостроение за рубежом, науч.-техн. журн. ООО "Изд-во "Машиностроение".
7. Автомобильная промышленность США, ежемес. науч.-техн. журн.: пер. с англ., Изд-во "Машиностроение".
8. Транспорт: наука, техника, управление, науч. информ. сб. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ).
9. За рулем, журн. для автомобилистов: 16+, ОАО "За рулем".
10. Популярная механика, ежемес. журн.: 18+, учредитель и изд. ООО "Фэшн Пресс"
11. Automotive engineering international, науч.-произв. журн., Soc. of Automotive Eng.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по изучению дисциплины "Системы управления автомобилями и тракторов"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	028 (2)	Грузовой автомобиль УРАЛ в разрезе, натурные образцы агрегатов узлов и детали
Практические занятия и семинары	624a (3)	компьютерная техника, стенды, макеты
Практические занятия и семинары	121 (2)	Мультимедийное оборудование, демонстрационный материал на электронном носителе, плакаты по конструкции автомобилей различных марок, натурные образцы агрегатов узлов и деталей. Стенд «Тормозная система легкового автомобиля». Стенд «Тормозная система легкового автомобиля с АБС». Стенд «Тормозная система грузового автомобиля».
Лекции	628 (3)	стенды, макеты, компьютерная техника
Лекции	255 (2)	Мультимедийное оборудование, демонстрационный материал на электронном носителе.