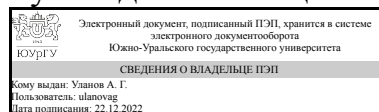


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



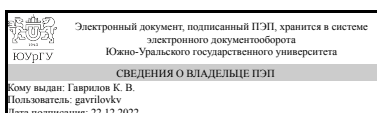
А. Г. Уланов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Трансмиссии специальных типов  
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

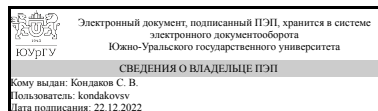
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.



К. В. Гаврилов

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



С. В. Кондаков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование у студентов профессиональных качеств специалиста, умения выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию трансмиссий специального типа колесных и гусеничных машин. Задачи: освоить вопросы теории движения колесных и гусеничных машин, применения теоретических знаний к проектированию трансмиссий колесных и гусеничных машин, основ теории планетарных механизмов, современные конструкции планетарных коробок передач ведущих фирм мира, методы расчета кинематики и динамики планетарных коробок передач, направления совершенствования трансмиссий, приводящих к повышению эффективности всей машины: повышение КПД, снижение массо-габаритных показателей, себестоимости, перспективных колесных и гусеничных машин в мире и в России., формулировать задачи теоретических исследований планетарных коробок передач, основанных на новых схемах, в частности сформулировать кинематическое задание. Освоить прикладное программное обеспечение, инструментарий формализации анализа трансмиссий специального типа.

## Краткое содержание дисциплины

Способы передачи мощности от теплового двигателя к рабочим механизмам машины. Кинематический, силовой и мощностной анализ трансмиссий колесных и гусеничных машин. Фрикционно-зубчатая ступенчатая трансмиссия. Планетарные коробки передач. Гидравлическая трансмиссия. Гидромеханическая трансмиссия. Гидростатическая трансмиссия. Электрическая трансмиссия. Электромеханическая трансмиссия.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Знает: Прикладное программное обеспечение, инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач Умеет: Проводить анализ трансмиссий специальных типов Имеет практический опыт: Применения методик расчетов кинематики и сил в планетарных коробках передач
ПК-1 Способен к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов расчета и проектирования.	Знает: Основы теории планетарных механизмов, современные конструкции планетарных коробок передач ведущих фирм мира. Методы расчета кинематики и динамики планетарных коробок передач Умеет: Сформулировать задачи теоретических исследований планетарных коробок передач, основанных на новых схемах, в частности сформулировать кинематическое задание Имеет практический опыт: Теоретического обоснования целесообразности применения новых схем планетарных механических и

	бесступенчатых гидравлических и электрических трансмиссий
ПК-3 Способен к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки, производства и модернизации транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов исследований и испытаний	<p>Знает: Направления совершенствования трансмиссий, приводящих к повышению эффективности всей машины: повышение КПД, снижение массо-габаритных показателей, себестоимости</p> <p>Умеет: Анализировать влияние свойств трансмиссии на эффективность транспортных средств специального назначения в целом</p> <p>Имеет практический опыт: Создания и использования критериальной базы для оценки эффективности модернизации конкретного транспортного средства специального назначения</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Блок 1.О.22 Электротехника и электроника, ФД.02 Теория планирования эксперимента, Блок 1.О.17 Теория механизмов и машин, Блок 1.О.15 Теоретическая механика, Блок 1.О.16 Сопротивление материалов, Блок 1.О.14.01 Начертательная геометрия, Блок 1.О.34 Теория решения изобретательских задач, Блок 1.О.24 Теплотехника, Блок 1.О.18 Детали машин и основы конструирования, Блок 1.О.14.02 Инженерная графика, Блок 1.О.36 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов, Блок 1.Ф.01 Основы научных исследований, Блок 1.О.28 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов, Блок 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод, Блок 1.О.20 Технология конструкционных материалов, Блок 1.О.21 Материаловедение, Блок 1.О.33 Теория автоматического управления, Блок 1.О.35 Энергетические установки, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Блок 1.О.16 Сопротивление материалов	Знает: основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, подходы к решению технических проблем прочности и жесткости при

	<p>решении инженерных и научно-технических задач, основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, подходы к решению технических проблем прочности и жесткости при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, основные положения и принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых деталей транспортных средств специального назначения при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии. Проводить испытания типовых деталей транспортных средств специального назначения на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе, соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии, выполнять расчетные исследования элементов конструкций на прочность и жесткость для обеспечения их нормальной эксплуатации. Проводить испытания на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе. Применять электротензометрии для определения деформаций, определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей транспортных средств специального назначения. Проведения испытаний типовых деталей транспортных средств специального назначения на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе, выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей машин и механизмов., выполнения расчетных исследований элементов конструкций на прочность и жесткость для обеспечения их нормальной эксплуатации. Проведения испытаний на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе. Применения электротензометрии для определения деформаций, расчетов на прочность и жесткость стержневых систем</p>
<p>Блок 1.О.17 Теория механизмов и машин</p>	<p>Знает: Основные виды механизмов, их функциональные возможности и области применения., Устройство и условия работы механизмов, используемых в узлах и агрегатах и системах транспортных средств специального назначения, Устройство, параметры и характеристики механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств специального назначения</p> <p>Умеет: Составлять структурные и кинематические схемы механизмов. Проводить структурный, кинематический, кинетостатический анализ механизмов графическими, графоаналитическими и аналитическими методами. Проводить расчеты механизмов. Синтезировать зубчатую передачу. Проводить расчет передаточных чисел различных передач, Разрабатывать технические задания на совершенствование механизмов и узлов, применяемых в транспортных средствах специального назначения, Определять степень нагруженности и ресурс механизмов,используемых в узлах и агрегатах</p>

	<p>транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: Основами составления структурных и кинематических схем механизмов. Методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу типовых механизмов и кинематических цепей, Прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения, оценки надежности механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств специального назначения,</p>
<p>Блок 1.О.35 Энергетические установки</p>	<p>Знает: конструкцию и направления развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) военных гусеничных и колесных машины. теоретические и практические вопросы, позволяющие свободно ориентироваться в современной литературе по двигателям внутреннего сгорания и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией ДВС военных гусеничных и колесных машин. , теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы расчета этих процессов, основы рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития двигателей внутреннего сгорания, их технических и экологических показателей, а также характеристик., основные индикаторные и эффективные показатели двигателей внутреннего сгорания и методы их определения Умеет: определять индикаторные и эффективные показатели ДВС, разрабатывать меры по повышению эффективности использования ДВС при эксплуатации транспортных средств специального назначения, использовать теоретические и практические знания в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладное программное обеспечение при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, рассчитывать характеристики ДВС; анализировать конструкцию ДВС., проводить измерения основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания Имеет практический опыт: использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат при эксплуатации транспортных средств специального назначения, использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладного программного обеспечения при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, Расчетов характеристик ДВС, анализа конструкции ДВС, оформления результатов испытаний в виде отчёта</p>
<p>Блок 1.О.28 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов</p>	<p>Знает: основные САД-программы, используемые при расчете, моделировании и проектировании технических объектов, порядок использования современного прикладного программного обеспечения, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в САД программах, принципы работы САД-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, принципы работы САД-программ, методов расчета и проектирования деталей сборочных единиц, порядок выполнения расчетов деталей и сборок, порядок разработки технической документации Умеет: разрабатывать детали, сборки и схемы с использованием современного прикладного программного обеспечения, инженерную техническую документацию, моделировать детали, создавать сборочные единицы, схемы, проводить расчеты</p>

	<p>наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы, разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, Использовать современные CAD-программы для проведения расчетов и проектирования деталей и сборочных единиц, оформлять техническую документацию при разработке транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: разработки деталей, сборок, схем и технической документации с использованием современного прикладного программного обеспечения, моделирования деталей, создания сборочных единиц, схем, проведения расчетов наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы, разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, проведения расчетов и проектирования деталей и сборок, с использованием современных CAD- программ, оформления технической документации при разработке транспортных средств специального назначения</p>
<p>Блок 1.Ф.01 Основы научных исследований</p>	<p>Знает: методику постановки и проведения научных исследований, основные положения по управлению исследованиями и разработками, направленными на развитие и совершенствование транспортных средств специального назначения Умеет: ориентироваться в научной информации, грамотно анализировать ее, проводить теоретические и экспериментальные научные исследования. , Определять темы научного исследования, проводить анализ современного состояния рассматриваемой проблемы, определять вероятность положительного результата НИОКР Имеет практический опыт: определения прототипов известных технических решений, формирования рабочей гипотезы, обоснования, выбора и формирования целевой функции, анализа и выбора основных влияющих факторов., Формулировать выводы результатов исследования</p>
<p>Блок 1.О.18 Детали машин и основы конструирования</p>	<p>Знает: принципы работы деталей и узлов машин, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; нормативные требования к проектированию типовых деталей машин и разработке технической документации в области транспортно-технологических машин, основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора, основы проектирования технических объектов; основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинематических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых деталей и узлов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, Умеет: проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; использовать стандарты, нормы и правила проектирования и расчета при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью,</p>

	<p>выполнять декомпозицию поставленной задачи, формулировать способы решения основной задачи и подзадач в предметной области машиноведения, деталей машин и основ конструирования, выбирать оптимальные способы их решения, применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности, проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, Имеет практический опыт: проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью, выбора наиболее подходящих инженерных методов решения основных задач проектирования типовых деталей и узлов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования с учетом имеющихся технических/технологических ограничений, разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификаций, проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин</p>
<p>Блок 1.О.14.01 Начертательная геометрия</p>	<p>Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов, Способы получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, Анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов, получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; навыками выполнения графических работ.</p>
<p>Блок 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод</p>	<p>Знает: Основы функционирования гидропневмосистем, законы течения жидкости и газа для их применения в гидравлических и пневматических приводах, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов, устройство гидромашин и гидроаппаратов; основные особенности гидравлических и пневматических приводов Умеет: Выполнять простейшие гидравлические расчеты, проводить анализ простейших гидравлических схем, самостоятельно решать</p>

	<p>технические задачи, связанные с гидравликой, снимать типовые характеристики элементов гидравлических и пневматических систем Имеет практический опыт: Чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем при разработке транспортных средств специального назначения, решения прикладных гидравлических задач, настройки гидропневмоаппаратуры</p>
<p>Блок 1.О.15 Теоретическая механика</p>	<p>Знает: общие законы механики, которым подчиняются движение и равновесие систем материальных тел с учетом возникающих при этом механических взаимодействий, общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости, модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем, применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики Имеет практический опыт: построения различных моделей технических систем и исследования их, применения основных методов статического, кинематического и динамического анализа механических систем, математического моделирования механического движения и взаимодействия материальных тел в простейших механизмах, использования созданных математических моделей для решения типовых задач в профессиональной области, моделирования задач механики, решать созданные математические модели</p>
<p>Блок 1.О.14.02 Инженерная графика</p>	<p>Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов; Основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов., методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: Анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов. , Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, применять полученные знания и навыки, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; навыками выполнения графических работ; навыками решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций , выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться</p>



	учебной и справочной литературой. Графическим пакетом.
Блок 1.О.20 Технология конструкционных материалов	<p>Знает: Основные свойства металлов и сплавов (механические, физические, технологические, эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов. композиционные материалы. Оборудование применяемое для механической обработки: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные станки. Применяемый инструмент: резцы, фрезы, сверла, зенкера, развертки, метчики, шлифовальные круги. Сварочное оборудование., Основные свойства металлов и сплавов(механические, физические, технологические, эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов. композиционные материалы. Умеет: Определять станки при организации производства. Использовать необходимые типы станков, закреплять инструмент и заготовки. Изображать схему получения деталей механической обработкой. Рассчитывать параметры получения сварного соединения дуговой и контактной сваркой. Выбирать способ нарезания зубчатых колес., Использовать знание свойств материалов при проектировании новых транспортных средств. Имеет практический опыт: Разработки технологической документации для организации производства деталей , Определения свойств материалов с использованием их маркировки и справочных документов</p>
Блок 1.О.21 Материаловедение	<p>Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации, закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке; Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой; с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий. Имеет практический опыт: использования справочных материалов, программ и информационных ресурсов при выборе материалов для изделий различного назначения, анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий, с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий.</p>
ФД.02 Теория планирования эксперимента	<p>Знает: Основные методы проведения исследований, планирования эксперимента и интерпретации результатов в области транспортных средств специального назначения , Основные методы исследований транспортных средств специального назначения с использованием теории планирования эксперимента Умеет: Планировать эксперимент и интерпретировать результаты в области транспортных средств специального назначения, применять основные методы теории планирования эксперимента при разработке транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: Планирования эксперимента и интерпретации результатов в области транспортных средств специального назначения, применения основных методов теории планирования эксперимента при разработке транспортных средств специального назначения</p>
Блок 1.О.33 Теория автоматического управления	<p>Знает: Современные и перспективные направления исследований по совершенствованию систем автоматического управления транспортными средствами специального назначения, Основные передовые методы исследований систем автоматического управления транспортными средствами специального назначения, Возможности постановки и решения задач по совершенствованию транспортных</p>

	<p>средств специального назначения с использованием инструментов теории автоматического управления Умеет: Проводить исследования по поиску и проверке путей совершенствования систем автоматического управления транспортными средствами специального назначения, Использовать некоторые методы исследований систем автоматического управления транспортными средствами специального назначения, Ставить и решать некоторые задачи по совершенствованию транспортных средств специального назначения с использованием инструментов теории автоматического управления Имеет практический опыт: Выполнения исследований по поиску и проверке путей совершенствования систем автоматического управления транспортными средствами специального назначения, Использования некоторых методов исследований систем автоматического управления транспортными средствами специального назначения, Постановки и решения некоторых задач по совершенствованию транспортных средств специального назначения с использованием инструментов теории автоматического управления</p>
<p>Блок 1.О.36 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов</p>	<p>Знает: Основные понятия о параллельных вычислительных системах., Базовые понятия параллельных вычислений., Базовые понятия об эффективности параллельных вычислений., Базовые понятия параллельных вычислений. Пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах. Базовые понятия об эффективности параллельных вычислений. Умеет: Пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах. Работать с очередью задач на суперкомпьютере., Решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов., Работать в эмуляторе терминала PuTTY, который позволяет осуществлять удаленный терминальный доступ к суперкомпьютеру, Решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов. Работать в эмуляторе терминала PuTTY, который позволяет осуществлять удаленный терминальный доступ к суперкомпьютеру Имеет практический опыт: Обмена файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером. Решения задач на суперкомпьютере в специализированных программных., Решения задач с использованием технологий современных высокопроизводительных вычислений, Запуска на расчет задач на суперкомпьютере., использования технологий современных высокопроизводительных вычислений. Решения задач на суперкомпьютере в специализированных программных продуктах</p>
<p>Блок 1.О.24 Теплотехника</p>	<p>Знает: Законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач, законы термодинамики, процессы взаимного преобразования теплоты и работы, основные понятия, законы и модели термодинамики и теплообмена Умеет: использовать методы решения различных задач тепломассообмена, выполнять расчеты и анализ рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности, Выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования в процессе разработки теплотехнических систем транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: применения методов решения различных задач тепломассообмена, Решения различных задач тепломассообмена при эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов, участия в разработке технологической документации при проектировании теплотехнических систем транспортных средств специального назначения</p>

	назначения
<p>Блок 1.О.22 Электротехника и электроника</p>	<p>Знает: устройство, принцип действия, основные области применения основных электротехнических и электронных устройств; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока; принцип действия основных электроизмерительных приборов , принцип действия основных электроизмерительных приборов, современное электротехническое и электронное оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики , устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств ; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока; принцип действия основных электроизмерительных приборов; современное электротехническое и электронное оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики Умеет: применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в профессиональной деятельности; применять компьютерные средства для проведения расчетов; правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок , правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок, самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи, самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать современное электротехническое и электронное оборудование при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами, проведения измерений и наблюдений электрических величин и явлений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний, расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами , решения электротехнических задач в профессиональной деятельности</p>
<p>Блок 1.О.34 Теория решения изобретательских задач</p>	<p>Знает: Возможности использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью на всех стадиях разработки транспортных средств специального назначения., Основные современные и перспективные методы проведения научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения с помощью инструментов ТРИЗ , Возможности использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей. Умеет: Использовать инструменты ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, Проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств специального назначения с помощью инструментов ТРИЗ, Использовать инструменты ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей. Имеет практический опыт: Использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной</p>

	<p>деятельностью, Проведения теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств специального назначения с помощью инструментов ТРИЗ, Использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей.</p>
<p>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p>	<p>Знает: Общее устройство, технические характеристики изучаемых транспортных средств специального назначения, базовые понятия информатики, основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики, Основные способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики, базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц Умеет: использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач учебной практики, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач учебной практики; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; Имеет практический опыт: создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач учебной практики, поиска информации по заданным критериям при решении задач учебной практики, выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, Осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач учебной практики, поиска информации по заданным критериям при решении задач учебной практики</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

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

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		10	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
подготовка к контрольно-рейтинговым мероприятиям	25,25	25.25	
изучение материала	10,5	10.5	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Общие требования, предъявляемые к трансмиссиям современных колесных и гусеничных машин	6	4	2	0
2	Фрикционные муфты сцепления.	4	2	2	0
3	Механические вальные коробки передач.	2	0	2	0
4	Главные передачи.	6	2	4	0
5	Механизмы поворота.	4	2	2	0
6	Конечные передачи. Бортредуктора. колесные редуктора	2	2	0	0
7	Карданные передачи и соединительные муфты. Шарниры равных угловых скоростей	2	0	2	0
8	Механизмы приводов управления трансмиссией	2	0	2	0
9	Бесступенчатые трансмиссии - перспективный путь развития систем передач мощности от двигателя к движителю	2	2	0	0
10	Гидростатические трансмиссии	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Общие требования, предъявляемые к трансмиссиям современных колесных и гусеничных машин.	4
2	2	Фрикционные муфты сцепления. Муфты, работающие в масле и всухую. оценочные параметры. Преимущества и недостатки	2
3	4	Главные передачи. Конструкции. Конические передачи. Гипоидные передачи. преимущества и недостатки.	2
4	5	Механизмы поворота колёсных машин. Механизмы поворота гусеничных машин. Кинематический и силовой поворот. история развития механизмов поворота.	2
5	6	Конечные передачи. Бортредуктора. Колесные редуктора. Необходимость применения конечных передач. параметры конечных передач машин с дизельными и бензиновыми двигателями	2

6	9	Бесступенчатые трансмиссии - перспективный путь развития систем передач мощности от двигателя к движителю	2
7	10	Гидростатические трансмиссии	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Общие требования, предъявляемые к трансмиссиям современных колесных и гусеничных машин.	2
2	2	Фрикционные муфты сцепления. Муфты, работающие в масле и всухую. оценочные параметры. Преимущества и недостатки	2
3	3	Механические вальные коробки передач. Устройство. особенности эксплуатации. преимущества и недостатки.	2
4	4	Главные передачи. Конструкции. Конические передачи. Гипоидные передачи. преимущества и недостатки.	4
5	5	Механизмы поворота колёсных машин. Механизмы поворота гусеничных машин. Кинематический и силовой поворот. история развития механизмов поворота.	2
7	7	Карданные передачи и соединительные муфты. Шарниры равных угловых скоростей	2
8	8	механизм приводов управления трансмиссией	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 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 контрольно-рейтинговым мероприятиям	Филичкин, Н.В. Анализ планетных коробок передач транспортных и тяговых машин: Учебное пособие.	10	25,25
изучение материала	Филичкин Н.В.. Кондаков С.В. Трансмиссии военных гусеничных машин ЮУрГУ, Челябинск, 2000. стр 4-20	10	10,5

## 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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	----------

			мероприятия				ется в ПА
1	10	Текущий контроль	кз1	1	6	контрольное задание состоит из трех вопросов, прилагаемых в файле "кз1вопросы.docx". каждый вопрос - 2 балла при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 1 балл - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов- при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 6 баллов	зачет
2	10	Текущий контроль	кз22	1	6	контрольное задание состоит из трех вопросов, прилагаемых в файле "кз2вопросы.docx". каждый вопрос - 2 балла при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 1 балл - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов- при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 6 баллов	зачет
3	10	Текущий контроль	потоки мощности в ПКП	1	6	контрольное задание состоит из трех вопросов, прилагаемых в файле "кз3вопросы.docx". каждый вопрос - 2 балла при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 1 балл - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов- при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 6 баллов	зачет
4	10	Текущий контроль	кз4	1	6	контрольное задание состоит из трех вопросов, прилагаемых в файле "кз4вопросы.docx". каждый вопрос - 2 балла при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 1 балл - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов- при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 6 баллов	зачет
5	10	Текущий контроль	кз5	1	6	контрольное задание состоит из трех вопросов, прилагаемых в файле "кз5.docx". каждый вопрос - 2 балла при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 1 балл - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов- при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 6 баллов	зачет
6	10	Текущий контроль	кз6	1	6	контрольное задание состоит из трех вопросов, прилагаемых в файле "кз6.docx". каждый вопрос - 2 балла при полном	зачет

						совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 1 балл - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов- при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 6 баллов	
7	10	Текущий контроль	кз7	1	6	контрольное задание состоит из трех вопросов, прилагаемых в файле "кз7.docx". каждый вопрос - 2 балла при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 1 балл - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов- при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 6 баллов	зачет
8	10	Промежуточная аттестация	зачет	-	6	зачет проводится письменно, на зачете студент получает три вопроса, которые включают по одному из определений, изученных ранее (кз1 - кз7). Правильный ответ на вопрос - 2 балла. Правильный ответ должен полностью совпадать с записанным в лекциях. Частично правильный ответ - 1 балл. Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов. Максимальное количество баллов за зачет - 6.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Студент, набравший по итогам работы в семестре 60% от максимально возможного за контрольные задания баллов, получает зачет автоматически. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется по результатам текущего контроля.</p> <p>Студент вправе прийти на зачет для улучшения своего рейтинга и получить оценку с учетом текущего рейтинга и баллов за промежуточную аттестацию. Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов из файлов (кз1.docx-кз7.doc). Время, отведенное на опрос -15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. максимальное количество баллов - 6.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8



ОПК-5	Знает: Прикладное программное обеспечение, инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: Проводить анализ трансмиссий специальных типов																		
ОПК-5	Имеет практический опыт: Применения методик расчетов кинематики и сил в планетарных коробках передач																		
ПК-1	Знает: Основы теории планетарных механизмов, современные конструкции планетарных коробок передач ведущих фирм мира. Методы расчета кинематики и динамики планетарных коробок передач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Сформулировать задачи теоретических исследований планетарных коробок передач, основанных на новых схемах, в частности сформулировать кинематическое задание																		
ПК-1	Имеет практический опыт: Теоретического обоснования целесообразности применения новых схем планетарных механических и бесступенчатых гидравлических и электрических трансмиссий																		
ПК-3	Знает: Направления совершенствования трансмиссий, приводящих к повышению эффективности всей машины: повышение КПД, снижение массо-габаритных показателей, себестоимости	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Анализировать влияние свойств трансмиссии на эффективность транспортных средств специального назначения в целом																		
ПК-3	Имеет практический опыт: Создания и использования критериальной базы для оценки эффективности модернизации конкретного транспортного средства специального назначения																		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Позин, Б. М. Тяговая характеристика трактора (основы теории и расчет) [Текст] учеб. пособие по специальности 23.05.01 "Назем. трансп.-технол. средства" и направлению 23.03.02 "Назем. трансп.-технол. комплексы" Б. М. Позин, И. П. Трояновская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Колесные и гусеничные машины ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 82, [1] с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

1. Основы теории и конструирования объемных гидропередач Учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей А. В. Кулагин, Ю. С. Демидов, В. Н. Прокофьев, Л. А. Кондаков; Под ред. В. Н. Прокофьева. - М.: Высшая школа, 1968. - 399 с. ил.
2. Аксиально-поршневой регулируемый гидропривод В. Н. Прокофьев, Ю. А. Данилов, Л. А. Кондаков и др.; Под ред. В. Н. Прокофьева. - М.: Машиностроение, 1969. - 495 с. ил.

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

1. Вестник ЮУрГУ Серия Машиностроение

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Филичкин, Н.В. Анализ планетарных коробок передач транспортных и тяговых машин: Учебное пособие. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ. 2005. - 175 с. Разделы 1-4. стр.6-98. Приложение, стр141-154
2. Филичкин, Н.В. Анализ планетарных коробок передач транспортных и тяговых машин: Учебное пособие. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ. 2005. - 175 с. Разделы 1-4. стр.6-98. Приложение, стр141-154

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Филичкин, Н.В. Анализ планетарных коробок передач транспортных и тяговых машин: Учебное пособие. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ. 2005. - 175 с. Разделы 1-4. стр.6-98. Приложение, стр141-154

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Филичкин, Н.В. Анализ планетарных коробок передач транспортных и тяговых машин: Учебное пособие. компьютерный вариант, 2008 <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=19637630">https://elibrary.ru/item.asp?id=19637630</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	616 (3)	элементы планетарных коробок передач
Практические занятия и семинары	028 (2)	стенды трансмиссий подъёмно-транспортных машин