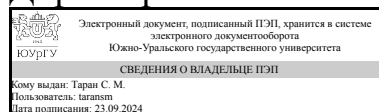


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



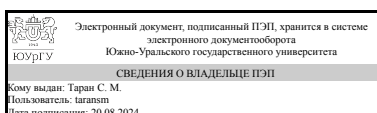
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.С0.01 Конструкционные материалы
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
уровень Специалитет
специализация Автомобили и тракторы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и
специальной техники "Сердце Урала"**

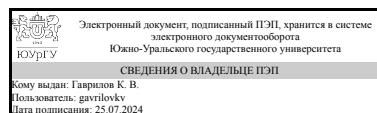
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Директор



С. М. Таран

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



К. В. Гаврилов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Научить студентов правильно ориентироваться в конструкционных материалах, формировать у студентов профессиональные компетенции
Задачи: изучить механические свойства конструкционных материалов; учить студентов: пользоваться стандартами и другой нормативной документацией; идентифицировать на основании маркировки конструкционные материалы и определять возможные области их применения; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; учитывать свойства конструкционных материалов при организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств

Краткое содержание дисциплины

Общая характеристика металлических сплавов Факторы, влияющие на конструкционную прочность стали Рекомендации по обеспечению конструкционной прочности стали Литейные металлические материалы Кузовные материалы Защитно-отделочные материалы Неметаллические материалы Материалы узлов трения Материаловедческие аспекты безопасности автомобиля

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых методов расчета и проектирования.	Знает: основные конструкционные материалы, применяемые при производстве АиТ, направления развития в области применения новых конструкционных материалов Умеет: определять возможности применения новых конструкционных материалов в конструкциях АиТ Имеет практический опыт: определения возможности использования конструкционных материалов в конструкциях АиТ с учетом перспектив их развития и возможностей производства
ПК-6 Способен организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	Знает: Основные свойства конструкционных материалов и учитывать их при организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств Умеет: Учитывать свойства конструкционных материалов при организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств Имеет практический опыт: определения основных свойств конструкционных материалов, необходимых при организации технического

	контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Сопротивление материалов, Электротехника и электроника, Энергетические установки, Теплотехника, Гидравлика и гидропневмопривод, Конструкторские компьютерные программы в машиностроении, Инженерная графика, Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов, Теоретическая механика, Электрооборудование беспилотных транспортных средств, Детали машин и основы конструирования, Начертательная геометрия, Основы эргономики и дизайна наземных транспортно-технологических машин, Материаловедение, Конструкция наземных транспортно-технологических машин, Трансмиссии автомобилей и тракторов, САД системы для проектирования беспилотных транспортных средств, Теория решения изобретательских задач, Теория наземных транспортно-технологических средств, CAE системы для проектирования наземных транспортно-технологических машин, Технология конструкционных материалов, Теория механизмов и машин	САМ (Computer Aided Manufacturing) системы в машиностроении, Эксплуатация автомобилей и тракторов, Роботизированные наземные транспортно-технологические комплексы, Моделирование процессов при проектировании и испытаниях автомобилей и тракторов, Автоматизированные системы управления колесных и гусеничных машин

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

Дисциплина	Требования
Гидравлика и гидропневмопривод	Знает: Основы функционирования гидропневмосистем, устройство гидромашин и гидроаппаратов; основные особенности гидравлических и пневматических приводов, законы течения жидкости и газа для их применения в гидравлических и пневматических приводах, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов Умеет: Выполнять простейшие гидравлические расчеты, снимать типовые характеристики элементов гидравлических и пневматических систем, проводить анализ простейших гидравлических схем, самостоятельно решать технические задачи, связанные с гидравликой

	<p>Имеет практический опыт: Чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем при разработке транспортных средств, настройки гидропневмоаппаратуры, решения прикладных гидравлических задач</p>
<p>CAD системы для проектирования беспилотных транспортных средств</p>	<p>Знает: основные прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств, правила разработки и требования к оформлению документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств, принципы работы систем проектирования, методов расчета и проектирования деталей, сборочных единиц, порядок выполнения расчетов деталей и сборок, порядок разработки технической документации Умеет: использовать основные прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств, использовать CAD системы для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств, Использовать современные системы проектирования для проведения расчетов и проектирования деталей и сборочных единиц, оформлять техническую документацию при разработке транспортных средств Имеет практический опыт: использования основных прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств, использования CAD систем для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проведения расчетов и проектирования деталей и сборок, с использованием современных систем проектирования, оформления технической документации при разработке транспортных средств</p>
<p>Конструкторские компьютерные программы в машиностроении</p>	<p>Знает: Основные конструкторские компьютерные программы, применяемые при разработке наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых методов расчета и проектирования., правила разработки и требования к оформлению документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств, основные конструкторские компьютерные программы, последовательность выполнения расчетов с использованием этих программ Умеет: Использовать конструкторские компьютерные программы для выполнения расчетов и проектирования наземных транспортно-технологических средств, использовать конструкторские компьютерные программы для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств,, выполнять расчеты узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств, используя возможности основных конструкторских компьютерных программ Имеет практический опыт: Использования конструкторских компьютерных программ для выполнения расчетов и проектирования наземных транспортно-технологических средств, использования конструкторских компьютерных программ для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств, выполнения расчетов узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств, используя возможности основных конструкторских компьютерных программ</p>
<p>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</p>

	<p>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>
Инженерная графика	<p>Знает: 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, 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. Умеет: 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; 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. Имеет практический опыт: выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой. Графическим пакетом., 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</p>
Теория решения изобретательских задач	<p>Знает: Возможности использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью на всех стадиях разработки транспортных средств, Возможности использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Основные современные и перспективные методы проведения научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования</p>

	<p>транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ Умеет: Использовать инструменты ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, Использовать инструменты ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ Имеет практический опыт: Использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, Использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Проведения теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ</p>
Теория механизмов и машин	<p>Знает: Устройство и условия работы механизмов, используемых в узлах и агрегатах и системах транспортных средств , Основные виды механизмов, их функциональные возможности и области применения., Устройство, параметры и характеристики механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств Умеет: Разрабатывать технические задания на совершенствование механизмов и узлов, применяемых в транспортных средствах, 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, Определять степень нагруженности и ресурс механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств Имеет практический опыт: Прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств, Основами составления структурных и кинематических схем механизмов. Методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу типовых механизмов и кинематических цепей, оценки надежности механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств</p>
Начертательная геометрия	<p>Знает: Способы получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями, основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов Умеет: 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, решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; навыками выполнения графических работ., решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов</p>

<p>Конструкция наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>Знает: основные принципы, заложенные в основу конструкции наземных транспортно-технологических средств, базовые конструкции наземных транспортно-технологических средств. Умеет: использовать знания конструкции наземных транспортно-технологических средств для предварительного анализа новых конструктивных решений, на основе анализа конструкции наземных транспортно-технологических средств. составлять технические описания их узлов, агрегатов и систем. Имеет практический опыт: первоначальными навыками технического описания устройства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств, первоначальными навыками выполнения кинематических схем и сборочных чертежей узлов наземных транспортно-технологических средств.</p>
<p>Трансмиссии автомобилей и тракторов</p>	<p>Знает: Основы теории планетарных механизмов, современные конструкции планетарных коробок передач ведущих фирм мира. Методы расчета кинематики и динамики планетарных коробок передач, Состояние вопроса о перспективных трансмиссиях автомобилей и тракторов в мире и в России, Направления совершенствования трансмиссий, приводящих к повышению эффективности всей машины: повышение КПД, снижение массо-габаритных показателей, себестоимости Умеет: Сформулировать задачи теоретических исследований планетарных коробок передач, основанных на новых схемах, в частности сформулировать кинематическое задание, Анализировать тенденции применения новых идей в совершенствовании трансмиссий автомобилей и тракторов на новой элементной базе, Анализировать влияние свойств трансмиссии на эффективность наземных транспортно-технологических средств в целом Имеет практический опыт: Теоретического обоснования целесообразности применения новых схем планетарных механических и бесступенчатых гидравлических и электрических трансмиссий, Теоретических расчетов трансмиссий автомобилей и тракторов для перспективных конструкций, Создания и использования критериальной базы для оценки эффективности модернизации конкретных наземных транспортно-технологических средств</p>
<p>Теория наземных транспортно-технологических средств</p>	<p>Знает: Теорию движения автомобилей и тракторов, Порядок проведения тяговых расчетов, определения сил и моментов, действующих в агрегатах и узлах наземных транспортно-технологических средств, Порядок проведения тяговых расчетов наземных транспортно-технологических средств при различных условиях их использования Умеет: оценивать влияние подвижности на показатели машин и на этой основе осуществлять оптимальный выбор конструкций автомобилей и тракторов, Использовать результаты тяговых расчетов при проектировании узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств, при организации их эксплуатации., Использовать результаты тяговых расчетов при проведении анализа состояния и перспектив развития наземных транспортно-технологических средств Имеет практический опыт: оценки влияния подвижности на показатели машин и на этой основе осуществлять оптимальный выбор конструкций автомобилей и тракторов, определения перспектив развития и совершенствования, Выполнения различных расчетов наземных транспортно-технологических средств, необходимых для правильной организации из производства, модернизации и эксплуатации, Выполнения тяговых расчетов, необходимых для анализа состояния и перспектив развития наземных транспортно-технологических средств</p>
<p>Электрооборудование беспилотных</p>	<p>Знает: общие принципы работы измерительных приборов, электрических машин и аппаратов, основных функциональных узлов</p>

транспортных средств	<p>электрооборудования наземных транспортно-технологических средств, все этапы разработки систем электрооборудования наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых методов расчёта и проектирования , общие принципы работы измерительных приборов, электрических машин и аппаратов, основных функциональных узлов электрооборудования наземных транспортно-технологических средств Умеет: учитывать особенности устройства приборов систем электрооборудования при организации процессов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств, готовить необходимый объём расчётной, конструкторской и технологической документации с использованием передовых методов расчёта и проектирования, анализировать и производить сравнительную оценку вариантов рассматриваемых систем электрооборудования наземных транспортно-технологических средств Имеет практический опыт: учета особенностей устройства приборов систем электрооборудования при организации процессов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств, подготовки необходимого объёма расчётной, конструкторской и технологической документации по системам электрооборудования с использованием передовых методов расчёта и проектирования, выполнения анализа состояния и перспектив развития приборов и агрегатов систем электрооборудования наземных транспортно-технологических средств</p>
Теплотехника	<p>Знает: основные понятия, законы и модели термодинамики и теплообмена, Законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач, законы термодинамики, процессы взаимного преобразования теплоты и работы Умеет: Выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования в процессе разработки теплотехнических систем транспортных средств, использовать методы решения различных задач тепломассообмена, выполнять расчеты и анализ рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности Имеет практический опыт: участия в разработке технологической документации при проектировании теплотехнических систем транспортных средств , применения методов решения различных задач тепломассообмена, Решения различных задач тепломассообмена при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов</p>
Электротехника и электроника	<p>Знает: принцип действия основных электроизмерительных приборов, 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, 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, современное электротехническое и электронное оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики Умеет: правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок, применять методы анализа и расчета</p>

	<p>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, самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать современное электротехническое и электронное оборудование при решении профессиональных задач, самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи. Имеет практический опыт: 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, расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами</p>
<p>САЕ системы для проектирования наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>Знает: основные прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств, Основные САД системы, применяемые при разработке наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых методов расчета и проектирования., правила разработки и требования к оформлению документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств. Умеет: использовать основные прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств, Использовать САД системы для выполнения расчетов и проектирования наземных транспортно-технологических средств, использовать конструкторские компьютерные программы для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств, Имеет практический опыт: использования основных прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств, Использования САД систем для выполнения расчетов и проектирования наземных транспортно-технологических средств, использования конструкторских компьютерных программ для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств</p>
<p>Основы эргономики и дизайна наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>Знает: Современные направления совершенствования эргономических характеристик в области наземных транспортно-технологических средств, Основные эргономические характеристик наземных транспортно-технологических средств. Умеет: Выполнять расчеты эргономических характеристик наземных транспортно-технологических средств, Анализировать состояние и перспективы развития основных эргономических характеристик наземных транспортно-технологических средств. Имеет практический опыт: Выполнения расчетов эргономических характеристик наземных транспортно-технологических средств, Анализа некоторых эргономических характеристик наземных транспортно-технологических средств.</p>
<p>Детали машин и основы конструирования</p>	<p>Знает: основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений,, основы проектирования технических объектов;</p>

	<p>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, 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</p> <p>Умеет: 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, 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, 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, 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>Имеет практический опыт: 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, проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин, 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, 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</p>
Сопrotивление материалов	<p>Знает: основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, 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</p>

	<p>безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности, 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, 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</p> <p>Умеет: 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, определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, 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, выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых деталей транспортных средств при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии. Проводить испытания типовых деталей транспортных средств на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей машин и механизмов., расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, 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, выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей транспортных средств. Проведения испытаний типовых деталей транспортных средств на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе</p>
<p>Энергетические установки</p>	<p>Знает: конструкцию и направления развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) наземных транспортно-технологических средств. теоретические и практические вопросы, позволяющие свободно ориентироваться в современной литературе по двигателям внутреннего сгорания и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией ДВС наземных транспортно-технологических средств, основы рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития двигателей внутреннего сгорания, их технических и экологических показателей, а также характеристик., теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы расчета этих процессов, основные индикаторные и эффективные показатели двигателей внутреннего сгорания и методы их определения</p> <p>Умеет: определять индикаторные и эффективные показатели ДВС, разрабатывать меры по повышению эффективности использования ДВС при эксплуатации транспортных средств, рассчитывать характеристики ДВС; анализировать конструкцию ДВС., 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</p>

	<p>моделировании технических объектов и технологических процессов, 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 , Расчетов характеристик ДВС, анализа конструкции ДВС, 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, оформления результатов испытаний в виде отчёта</p>
<p>Технология конструкционных материалов</p>	<p>Знает: Основные свойства металлов и сплавов(механические,физические,технологические,эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов.композиционные материалы., 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. Умеет: Использовать знание свойств материалов при проектировании новых транспортных средств., 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. Имеет практический опыт: Определения свойств материалов с использованием их маркировки и справочных документов, Разработки технологической документации для организации производства деталей</p>
<p>Материаловедение</p>	<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>
<p>Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов</p>	<p>Знает: принципы работы САД-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в САД программах, основные САД-программы, используемые при расчете, моделировании и проектировании технических объектов, порядок использования</p>

	<p>современного прикладного программного обеспечения, 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 используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, моделировать детали, создавать сборочные единицы, схемы, проводить расчеты наземных транспортно-технологических средств, используя САД программы, разрабатывать детали, сборки и схемы с использованием современного прикладного программного обеспечения, инженерную техническую документацию, Использовать современные САД- программы для проведения расчетов и проектирования деталей и сборочных единиц, оформлять техническую документацию при разработке транспортных средств Имеет практический опыт: разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, моделирования деталей, создания сборочных единиц, схем, проведения расчетов наземных транспортно-технологических средств, используя САД программы, разработки деталей, сборок, схем и технической документации с использованием современного прикладного программного обеспечения, проведения расчетов и проектирования деталей и сборок, с использованием современных САД- программ, оформления технической документации при разработке транспортных средств</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 часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
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 практическим занятиям	18	18
подготовка к зачету	8,75	8.75
подготовка к лекциям	9	9
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	Общая характеристика металлических сплавов	4	2	2	0
2	Факторы, влияющие на конструкционную прочность стали	4	2	2	0
3	Рекомендации по обеспечению конструкционной прочности стали	4	2	2	0
4	Литейные металлические материалы	4	2	2	0
5	Кузовные материалы	4	2	2	0
6	Защитно-отделочные материалы и покрытия	4	2	2	0
7	Неметаллические материалы	4	2	2	0
8	Материалы узлов трения. Материаловедческие аспекты безопасности автомобиля	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общая характеристика металлических сплавов	2
2	2	Факторы, влияющие на конструкционную прочность стали	2
3	3	Рекомендации по обеспечению конструкционной прочности стали	2
4	4	Литейные металлические материалы	2
5	5	Кузовные материалы	2
6	6	Защитно-отделочные материалы и покрытия	2
7	7	Неметаллические материалы	2
8	8	Материалы узлов трения. Материаловедческие аспекты безопасности автомобиля	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общая характеристика металлических сплавов	2
2	2	Факторы, влияющие на конструкционную прочность стали	2
3	3	Рекомендации по обеспечению конструкционной прочности стали	2
4	4	Литейные металлические материалы	2
5	5	Кузовные материалы	2
6	6	Защитно-отделочные материалы и покрытия	2
7	7	Неметаллические материалы	2
8	8	Материалы узлов трения. Материаловедческие аспекты безопасности автомобиля	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
подготовка к практическим занятиям	Маневский, С. Е. Конструкционные материалы в автомобиле- и тракторостроении Текст учеб. пособие по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" С. Е. Маневский ; под ред. В. М. Зинченко ; Моск. гос. индустриал. ун-т, Ин-т дистанцион. образования. - М.: МГИУ, 2010. - 230 с. ил.	8	18
подготовка к зачету	Маневский, С. Е. Конструкционные материалы в автомобиле- и тракторостроении Текст учеб. пособие по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" С. Е. Маневский ; под ред. В. М. Зинченко ; Моск. гос. индустриал. ун-т, Ин-т дистанцион. образования. - М.: МГИУ, 2010. - 230 с. ил.	8	8,75
подготовка к лекциям	Эшби, М. Конструкционные материалы Текст полный курс М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. изд. под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный: Издательский Дом Интеллект, 2010. - 671 с. ил.	8	9

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	Текущий контроль	Задание 1	1	10	Включает 3 задачи Порядок начисления баллов 1 задача 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл 2. Допустимые напряжения выбраны в соответствии с материалом и режимом нагружения – 1 балл 3. Определена допустимая нагрузка с учетом коэффициента запаса – 1 балл Порядок начисления баллов 2 задача 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл 2. Допустимые напряжения выбраны в соответствии с материалом и режимом нагружения – 1 балл	зачет

						3. Определена допустимая нагрузка с учетом коэффициента запаса – 1 балл Порядок начисления баллов 3 задача 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл 2. Допустимые напряжения выбраны в соответствии с материалом и режимом нагружения – 1 балл 3. Определена допустимая нагрузка с учетом коэффициента запаса – 1 балл 4. Расшифрована марка стали – 1 балл	
2	8	Текущий контроль	Задание 2	1	10	Порядок начисления баллов 1. Расшифровать обозначение материала – 1 балл 2. указать группу пластичности материала – 1 балл 3. определить предел прочности – 1 балл 4. определить предел текучести – 1 балл 5. допустимые напряжения – 1 балл 6. относительное удлинение – 1 балл 7. относительное сужение – 1 балл 8. модуль упругости – 1 балл 9. модуль сдвига – 1 балл 10. характеристику свариваемости – 1 балл	зачет
3	8	Текущий контроль	Задание 3	1	10	Порядок начисления баллов 1. Расшифровать обозначение материала – 1 балл 2. указать группу пластичности материала – 1 балл 3. определить предел прочности – 1 балл 4. определить предел текучести – 1 балл 5. допустимые напряжения – 1 балл 6. относительное удлинение – 1 балл 7. относительное сужение – 1 балл 8. модуль упругости – 1 балл 9. модуль сдвига – 1 балл 10. характеристику свариваемости – 1 балл	зачет
4	8	Текущий контроль	Задание 4	1	10	Порядок начисления баллов 1. Расшифровать обозначение материала – 1 балл 2. указать группу пластичности материала – 1 балл 3. определить предел прочности – 1 балл 4. определить предел текучести – 1 балл 5. допустимые напряжения – 1 балл 6. относительное удлинение – 1 балл 7. относительное сужение – 1 балл 8. модуль упругости – 1 балл 9. модуль сдвига – 1 балл 10. характеристику свариваемости – 1 балл	зачет
5	8	Текущий контроль	Задание 5	1	4	Порядок начисления баллов 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл	зачет

						2. Допустимые напряжения выбраны в соответствии с материалом и режимом нагружения – 1 балл 3. Определена допустимая нагрузка с учетом коэффициента запаса – 1 балл 4. Расшифрована марка стали – 1 балл	
6	8	Текущий контроль	Задание 6	1	6	Порядок начисления баллов 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл 2. Осевой момент сопротивления W_x , W_y 3. Критерий рациональности сечения W/F 4. Допустимые напряжения выбраны в соответствии с материалом– 1 балл 5. Определена допустимая нагрузка с учетом коэффициента запаса – 1 балл 6. Правильно расшифрован сортамент – 1 балл	зачет
7	8	Текущий контроль	Задание 7	1	6	Порядок начисления баллов 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл 2. Осевой момент сопротивления W_x , W_y 3. Критерий рациональности сечения W/F 4. Допустимые напряжения выбраны в соответствии с материалом– 1 балл 5. Определена допустимая нагрузка с учетом коэффициента запаса – 1 балл 6. Правильно расшифрован сортамент – 1 балл	зачет
8	8	Текущий контроль	Задание 8	1	6	Порядок начисления баллов 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл 2. Осевой момент сопротивления W_x , W_y 3. Критерий рациональности сечения W/F 4. Допустимые напряжения выбраны в соответствии с материалом– 1 балл 5. Определена допустимая нагрузка с учетом коэффициента запаса – 1 балл 6. Правильно расшифрован сортамент – 1 балл	зачет
9	8	Текущий контроль	Задание 9	1	3	Порядок начисления баллов 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл 2. Правильно расшифрован сортамент – 1 балл 3. Указано содержание углерода – 1 балл	зачет
10	8	Текущий контроль	Задание 10	1	3	Порядок начисления баллов 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл 2. Правильно расшифрован сортамент – 1 балл 3. Указано содержание углерода – 1 балл	зачет
11	8	Текущий контроль	Задание 11	1	3	Порядок начисления баллов 1. Площадь сечения рассчитана правильно – 1 балл	зачет

						2. Правильно расшифрован сортамент – 1 балл 3. Указано содержание углерода – 1 балл	
12	8	Текущий контроль	Тест по дисциплине	1	10	Тест включает 10 вопросов Правильный ответ - 1 балл Неправильный ответ - 0 баллов Максимально 10 баллов	зачет
13	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Тест включает 10 вопросов Правильный ответ - 1 балл Неправильный ответ - 0 баллов Максимально 10 баллов	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется по результатам текущего контроля. Студент вправе прийти на зачет для улучшения своего рейтинга и получить оценку с учетом текущего рейтинга и баллов за промежуточное испытание	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	9	10	11	12	13	
ПК-1	Знает: основные конструкционные материалы, применяемые при производстве АиТ, направления развития в области применения новых конструкционных материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: определять возможности применения новых конструкционных материалов в конструкциях АиТ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: определения возможности использования конструкционных материалов в конструкциях АиТ с учетом перспектив их развития и возможностей производства								+	+			+		+
ПК-6	Знает: Основные свойства конструкционных материалов и учитывать их при организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: Учитывать свойства конструкционных материалов при организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: определения основных свойств конструкционных материалов, необходимых при организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических 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. Рогов, В. А. Современные машиностроительные материалы и заготовки Текст учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М.: Академия, 2008. - 329, [1] с. ил. 22 см.
2. Чернышов, Е. А. Литейные сплавы и их зарубежные аналоги Текст справочник Е. А. Чернышов. - М.: Машиностроение, 2006. - 334, [1] с. ил. 22 см.

б) дополнительная литература:

1. Мартыненко, Н. Е. Конструкционные материалы и расчеты на прочность запорной арматуры Учеб. пособие для курсового и диплом. проектирования Юж.-Урал. гос. ун-т; Н. Е. Мартыненко, Т. Б. Жиргалова, Ю. Н. Ребяков; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 40 с. ил.

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

1. Auto Bild [Текст] попул. журн. журнал. - Hamburg: Alex Springer, 2002-
2. Auto Motor und Sport [Текст] техн. журн. журнал. - Stuttgart: Motor Presse, 1999-
3. За рулем журн. для автомобилистов : 16+ ОАО "За рулем" журнал. - М., 1970-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Трофимов, Б. Я. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. пособие для самостоят. работы / Б. Я. Трофимов, М. Д. Бутакова, Е. А. Волошин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2008. - 321, [2] с. : ил.
2. Тестовые задания по материаловедению и технологии конструкционных материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / А. А. Смолькин и др.; под ред. А. А. Смолькина - М. : Академия , 2011 - 137, [3] с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шабурова, Н. А. Неметаллические конструкционные материалы [Текст] : учеб. пособие по направлениям 150100 и 150400 / Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simploter, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	255 (2)	компьютер, проектор, доска, мел
Практические занятия и семинары	624a (3)	компьютер, проектор, доска, мел