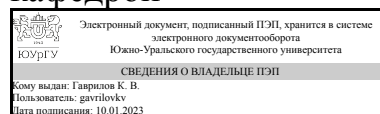


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



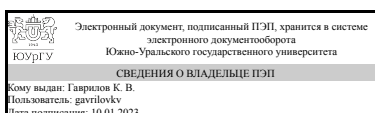
К. В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.Ф.С1.04 Теория транспортных средств специального назначения
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения
уровень Специалитет
специализация Военные гусеничные и колесные машины
форма обучения очная
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

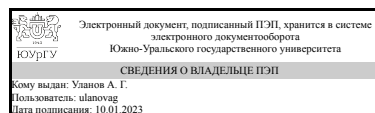
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

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



К. В. Гаврилов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Г. Уланов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков по изучению закономерностей движения транспортных средств специального назначения, анализу и выбору параметров, обеспечивающих реализацию необходимых эксплуатационных свойств, а так же по использованию математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности при выполнении проектно-конструкторских работ. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач: формирование у студентов знаний, умений и навыков по выполнению тягового расчёта транспортных средств специального назначения, необходимого для анализа их состояния и перспектив развития, оценки влияния подвижности машин на их эксплуатационные показатели и на этой основе осуществлять оптимальный выбор конструкций военных гусеничных и колёсных машин, формулировать перспективы их развития и совершенствования. Выполнение указанных расчётов необходимых для совершенствования конструкции транспортных средств специального назначения, для правильной организации производства, модернизации и их эксплуатации.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Теория транспортных средств специального назначения» является одной из базовых дисциплин для данного направления. Основные разделы программы: введение, теоретические и методологические основы проектирования транспортных средств специального назначения, основные параметры и общие свойства транспортных средств специального назначения, а так же тягово-скоростные свойства, топливная экономичность, торможение, проходимость и тяговый расчёт транспортного средства специального назначения.

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 транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов расчета и проектирования.	Знает: Теорию движения военных гусеничных и колесных машин Умеет: оценивать влияние подвижности на показатели машин и на этой основе осуществлять оптимальный выбор конструкций военных гусеничных и колесных машин Имеет практический опыт: оценки влияния подвижности на показатели машин и на этой основе осуществлять оптимальный выбор конструкций военных гусеничных и колесных машин, определения перспектив развития и совершенствования
ПК-7 Способен анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения, организовывать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных	Знает: Порядок проведения тяговых расчетов транспортных средств специального назначения при различных условиях их использования Умеет: Использовать результаты тяговых расчетов при проведении анализа состояния и перспектив развития транспортных средств

средств специального назначения.	специального назначения Имеет практический опыт: Выполнения тяговых расчетов, необходимых для анализа состояния и перспектив развития транспортных средств специального назначения
ПК-11 Способен организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	Знает: Порядок проведения тяговых расчетов, определения сил и моментов, действующих в агрегатах и узлах транспортных средств специального назначения Умеет: Использовать результаты тяговых расчетов при проектировании узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения, при организации их эксплуатации. Имеет практический опыт: Выполнения различных расчетов транспортных средств специального назначения, необходимых для правильной организации из производства, модернизации и эксплуатации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Детали машин и основы конструирования, Электрооборудование наземных машин, Теплотехника, Материаловедение, Конструкция транспортных средств специального назначения, Технология конструкционных материалов, Энергетические установки, Конструкторские компьютерные программы в машиностроении, Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов, Инженерная графика, Электротехника и электроника, Сопротивление материалов, Теория механизмов и машин, Начертательная геометрия, Теория решения изобретательских задач, Теоретическая механика, CAD системы для проектирования наземных транспортно-технологических машин, Основы эргономики и дизайна наземных транспортно-технологических машин	Испытания военных гусеничных и колесных машин, Конструкционные материалы военных гусеничных и колесных машин, PDM системы в машиностроении, Методы расчета военных гусеничных и колесных машин, Управление техническими проектами, Трансмиссии специальных типов, Проектирование военных гусеничных и колесных машин, Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация военных гусеничных и колесных машин, Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов, Базовые машины мобильных ракетных комплексов, CAM (Computer Aided Manufacturing) системы в машиностроении, Динамика военных гусеничных и колесных машин, Моделирование процессов при проектировании и испытаниях военных гусеничных и колесных машин, Комплексы вооружения военных гусеничных и колесных машин, Механизмы поворота военных гусеничных и колесных машин

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

Дисциплина	Требования
Инженерная графика	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
Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов	Знает: принципы работы CAD-программ, методов расчета и проектирования деталей сборочных единиц, порядок выполнения расчетов деталей и сборок, порядок разработки технической документации, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в CAD программах, основные CAD-программы, используемые при расчете, моделировании и проектировании технических объектов, порядок использования современного прикладного программного обеспечения, принципы работы CAD-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий Умеет: Использовать современные CAD- программы для проведения расчетов и проектирования деталей и сборочных единиц, оформлять техническую документацию при разработке транспортных средств специального назначения, моделировать детали, создавать сборочные единицы, схемы, проводить расчеты наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы, разрабатывать детали, сборки и схемы с использованием современного прикладного программного обеспечения, инженерную техническую документацию, разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования деталей и сборок, с использованием современных CAD- программ, оформления технической документации при разработке транспортных средств специального назначения, моделирования деталей, создания сборочных единиц, схем, проведения расчетов наземных транспортно-

	технологических комплексов, используя САД программы, разработки деталей, сборок, схем и технической документации с использованием современного прикладного программного обеспечения, разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования
Материаловедение	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.
Электротехника и электроника	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 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
Теплотехника	Знает: законы термодинамики, процессы взаимного преобразования теплоты и работы, Законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач, основные понятия, законы и модели термодинамики и теплообмена Умеет: выполнять расчеты и анализ рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности, использовать методы решения различных задач тепломассообмена, Выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования в процессе разработки теплотехнических систем транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: Решения различных задач тепломассообмена при эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов, применения методов решения различных задач тепломассообмена, участия в разработке технологической документации при проектировании теплотехнических систем транспортных средств специального назначения
Электрооборудование наземных машин	Знает: все этапы разработки систем электрооборудования транспортного средства специального назначения с использованием передовых методов расчёта и проектирования, общие принципы работы измерительных приборов, электрических машин и аппаратов, основных функциональных узлов электрооборудования военных гусеничных и колесных машин, общие принципы работы измерительных приборов, электрических машин и аппаратов, основных функциональных узлов электрооборудования военных гусеничных и колесных машин Умеет: на любой стадии разработки систем электрооборудования транспортного средства специального назначения готовить необходимый объём расчётной, конструкторской и технологической документации с использованием передовых методов расчёта и проектирования, анализировать и производить сравнительную оценку вариантов рассматриваемых систем электрооборудования военных гусеничных и колесных машин, учитывать особенности устройства приборов систем электрооборудования при организации процессов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: 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 военных гусеничных и колесных машин, учета особенностей устройства приборов систем электрооборудования при организации процессов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения
Основы эргономики и дизайна наземных транспортно-технологических машин	Знает: Современные направления совершенствования эргономических характеристик в области транспортных средств специального назначения, Основные эргономические характеристик транспортных средств специального назначения. Умеет: Выполнять расчеты эргономических характеристик транспортных средств специального назначения, Анализировать состояние и перспективы развития основных эргономических характеристик транспортных средств специального назначения. Имеет практический опыт: Выполнения расчетов эргономических характеристик транспортных средств специального назначения, Анализа некоторых эргономических характеристик транспортных средств специального назначения.

Теория механизмов и машин	Знает: 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, Основные виды механизмов, их функциональные возможности и области применения. Умеет: 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 транспортных средств специального назначения, 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 Имеет практический опыт: Прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения, оценки надежности механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств специального назначения,, Основами составления структурных и кинематических схем механизмов. Методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу типовых механизмов и кинематических цепей
CAD системы для проектирования наземных транспортно-технологических машин	Знает: правила разработки и требования к оформлению документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения,, основные CAD системы, последовательность выполнения расчетов с использованием этих программ, Основные CAD системы, применяемые при разработке транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов расчета и проектирования. Умеет: использовать CAD системы для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения,, выполнять расчеты узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения, используя возможности основных CAD систем, Использовать CAD системы для выполнения расчетов и проектирования транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: использования CAD систем для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения,, выполнения расчетов узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения, используя возможности основных CAD систем, Использования CAD систем для выполнения расчетов и проектирования транспортных средств специального назначения
Детали машин и основы конструирования	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, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, , 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 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, 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, , 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 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, проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин, 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
Конструкторские компьютерные программы в машиностроении	Знает: Основные конструкторские компьютерные программы, применяемые при разработке транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов расчета и проектирования., основные конструкторские компьютерные программы, последовательность выполнения расчетов с использованием этих программ, правила разработки и требования к оформлению документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения, Умеет: Использовать конструкторские компьютерные программы для выполнения расчетов и проектирования транспортных средств специального назначения , выполнять расчеты узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения, используя возможности основных конструкторских компьютерных программ, использовать конструкторские компьютерные программы для производства, модернизации, эксплуатации,

	технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения, Имеет практический опыт: Использования конструкторских компьютерных программ для выполнения расчетов и проектирования транспортных средств специального назначения , выполнения расчетов узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения, используя возможности основных конструкторских компьютерных программ, использования конструкторских компьютерных программ для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения,
Конструкция транспортных средств специального назначения	Знает: базовые конструкции транспортных средств специального назначения, основные принципы, заложенные в основу конструкции транспортных средств специального назначения Умеет: на основе анализа конструкции транспортных средств специального назначения составлять технические описания их узлов, агрегатов и систем., использовать знания конструкции транспортных средств специального назначения для предварительного анализа новых конструктивных решений Имеет практический опыт: первоначальными навыками выполнения кинематических схем и сборочных чертежей узлов транспортных средств специального назначения, первоначальными навыками технического описания устройства узлов и агрегатов транспортных средств специального назначения
Технология конструкционных материалов	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
Теоретическая механика	Знает: 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, общие законы механики, которым подчиняются движение и равновесие систем материальных тел с учетом возникающих при этом механических взаимодействий Умеет: 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, строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и

	динамического анализа механических систем Имеет практический опыт: 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, построения различных моделей технических систем и исследования их, применения основных методов статического, кинематического и динамического анализа механических систем
Энергетические установки	Знает: теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы расчета этих процессов, 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. , 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: 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, определять индикаторные и эффективные показатели ДВС, разрабатывать меры по повышению эффективности использования ДВС при эксплуатации транспортных средств специального назначения, 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 и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладного программного обеспечения при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, 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, Расчетов характеристик ДВС, анализа конструкции ДВС, оформления результатов испытаний в виде отчёта
Теория решения изобретательских задач	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 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.
Соппротивление 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 решении инженерных и научно-технических задач, 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, 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 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, определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, 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 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, расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, 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
Начертательная геометрия	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.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 146,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	64	64
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	141,25	71,75	69,5
Самоподготовка	71,75	71.75	0
Семестровое задание	69,5	0	69.5
Консультации и промежуточная аттестация	18,75	8,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Тягово-скоростные свойства наземных транспортно-	28	14	14	0

	технологических машин				
2	Топливная экономичность наземных транспортно-технологических машин	24	12	12	0
3	Торможение наземных транспортно-технологических машин	28	14	14	0
4	Проходимость наземных транспортно-технологических машин	24	12	12	0
5	Тяговый расчет наземных транспортно-технологических машин	24	12	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Теоретические и методологические основы проектирования автомобиля. Методология системного проектирования. Математические модели анализа и синтеза автомобилей. Системный анализ функциональных свойств автомобилей.	2
2	1	Математическая модель автомобиля, используемая для определения его тягово-скоростных свойств. Уравнения тягового и мощностного баланса автомобиля. Тяговое усилие, развиваемое на ведущих колесах автомобиля. Силы сопротивления движению автомобиля. Их характеристики. Радиусы колеса. Режимы работы колеса.	4
3	1	Коэффициент сопротивления качению и коэффициент сцепления колеса с опорной поверхностью. Факторы влияющие на них. Уравнение движения автомобиля.	4
4	1	Тяговая и мощностная характеристики автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на тягово-скоростные свойства автомобиля и пути улучшения этих свойств.	4
5	2	Оценочные показатели. Их аналитические выражения. Топливная характеристика автомобиля.	6
6	2	Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на топливную экономичность. Пути повышения топливной экономичности и снижения загрязнения окружающей среды.	6
7	3	Математическая модель автомобиля и автопоезда, используемая для анализа их тормозных свойств. Критерии оценки эффективности тормозных систем и их аналитические выражения.	6
8	3	Оптимальное распределение тормозных сил между осями автомобиля. Торможение автопоезда.	4
9	3	Пути повышения надежности и эффективности торможения автомобиля и автопоезда.	4
10	4	Геометрическая и опорно-сцепная проходимость автомобиля.	6
11	4	Уравнения возможности движения автомобиля и автопоезда. Влияние конструкции автомобиля на его проходимость. Блокировка дифференциала.	6
12	5	Техническое задание. Выбор характеристик двигателя. Расчет параметров компоновки, трансмиссии, двигателя.	4
13	5	Расчет тягово-скоростных характеристик автомобиля. Приемистость автомобиля.	4
14	5	Тяговый расчёт автомобиля с механической трансмиссией	2
15	5	Тяговый расчёт автомобиля с гидромеханической трансмиссией	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач по определению тягово-скоростных свойств автомобиля	4
2	1	Определение полной массы автомобиля и автопоезда. Подбор шин.	2
3	1	Выбор двигателя и построение его внешней скоростной характеристики.	4
4	1	Определение передаточного числа главной передачи	2
5	1	Выбор числа передач и определение передаточных чисел коробки передач и дополнительной коробки	2
6	2	Решение задач по определению топливной экономичности автомобиля	6
7	2	Построение топливно-экономической характеристики автомобиля	6
8	3	Торможение автомобиля. Силы и моменты, действующие на автомобиль при торможении	6
9	3	Уравнение движения автомобиля при торможении	4
10	3	Торможение автопоезда	4
11	4	Тяговые и опорно-сцепные параметры проходимости автомобиля	6
12	4	Обобщенные показатели проходимости автомобиля	6
11	5	Тяговый расчет автомобиля с механической трансмиссией	6
12	5	Тяговый расчет автомобиля с гидромеханической трансмиссией	6

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
Самоподготовка	1. Вахламов В. К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для вузов. - М.: ИЦ «Академия», 2009. - 479с. 2. Гришкевич, А. И. Автомобили: теория: учебник/А. И. Гришкевич, - Минск: Высшая школа, 1986-208с. 3. Кравец В.Н. Теория автомобиля: Учебное пособие. Нижний Новгород, НГТУ, 2011. - 368с. 4. Тарасик В. П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов. - СПб: БХВ - Петербург, 2006. - 478с.	6	71,75
Семестровое задание	1. Галимзянов, Р.К. Теория автомобиля: Учебное пособие / Р.К. Галимзянов. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 220 с. 2. Уланов, А.Г. Теория наземных транспортных средств. Тяговый расчёт электроавтомобиля: учебное пособие / А.Г.Уланов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 389 с.	7	69,5

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 мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 1	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
2	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 2	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
3	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 3	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
4	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 4	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя;	зачет

						1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	
5	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 5	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
6	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 6	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
7	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 7	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
8	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 8	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
9	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 9	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя;	зачет

						1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	
10	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 10	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
11	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 11	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
12	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 12	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
13	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 13	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
14	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 14	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя;	зачет

						1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	
15	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 15	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
16	6	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 16	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	зачет
17	6	Текущий контроль	Тестирование по пройденному материалу	1	15	Перед началом лекции в течение 5-10 минут студенты письменно отвечают на вопросы по пройденному материалу и сдают подготовленные ответы преподавателю на проверку. Результаты проверки оглашаются на следующем занятии. Каждое тестирование оценивается по следующей шкале: 1 балл - развернутые и полные ответы на поставленные вопросы; 0,75 балла - правильные ответы на поставленные вопросы с неточностями в изложении отдельных положений; 0,5 балла - в целом правильные ответы на поставленные вопросы, но с недочётами в изложении отдельных положений; 0 баллов – в случае не явки, а так же если ответы на вопросы отсутствуют, либо в ответах не содержатся сведения по существу вопросов, отсутствует понимание сути вопросов.	зачет
18	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	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	зачет
19	7	Текущий	Выполнение	1	3	3 балла: активное и самостоятельное	экзамен

		контроль	аудиторной работы № 17			решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	
20	7	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 18	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	экзамен
21	7	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 19	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	экзамен
22	7	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 20	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	экзамен
23	7	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 21	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	экзамен
24	7	Текущий	Выполнение	1	3	3 балла: активное и самостоятельное	экзамен

		контроль	аудиторной работы № 22			решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	
25	7	Текущий контроль	Выполнение аудиторной работы № 23	1	3	3 балла: активное и самостоятельное решение поставленных задач при выполнении аудиторной работы, демонстрируя знание сути вопроса; 2 балла: решение задач выполняемой аудиторной работы, периодически прибегая к помощи одногруппников и подсказкам преподавателя; 1 балл: присутствие на занятии при выполнении аудиторной работы и конспектирование хода решения задач.	экзамен
26	7	Текущий контроль	Семестровое задание	2	5	Семестровое задание выполняется в рамках часов, предусмотренных для практических занятий и самостоятельной работы студента. 5 баллов: семестровое задание выполнено самостоятельно, содержание раскрыто в полном объеме, оформление пояснительной записки выполнено согласно стандарту, даны исчерпывающие ответы на вопросы по сути семестрового задания; 4 балла: семестровое задание выполнено самостоятельно, содержание раскрыто в полном объеме, оформление пояснительной записки выполнено согласно стандарту, в ответах на вопросы по содержанию семестрового задания имеются неточности; 3 балла: семестровое задание выполнено самостоятельно, содержание соответствует заданию, в оформлении имеются отклонения от стандарта, студент затрудняется при формулировании ответов на вопросы по содержанию семестрового задания; 0 баллов: семестровое задание выполнено не самостоятельно, содержание семестрового задания не соответствует заданию, либо материал представлен в явно усеченном виде, оформление выполнено с отклонениями от стандарта, студент затрудняется при формулировании ответов на вопросы по содержанию семестрового задания.	экзамен
27	7	Текущий	Тестирование	1	16	Перед началом лекции в течение 5-10	экзамен

		контроль	по пройденному материалу			минут студенты письменно отвечают на вопросы по пройденному материалу и сдают подготовленные ответы преподавателю на проверку. Результаты проверки оглашаются на следующем занятии. Каждое тестирование оценивается по следующей шкале: 1 балл - развернутые и полные ответы на поставленные вопросы; 0,75 балла - правильные ответы на поставленные вопросы с неточностями в изложении отдельных положений; 0,5 балла - в целом правильные ответы на поставленные вопросы, но с недочётами в изложении отдельных положений; 0 баллов – в случае не явки, а так же если ответы на вопросы отсутствуют, либо в ответах не содержатся сведения по существу вопросов, отсутствует понимание сути вопросов.	
28	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзамен по дисциплине может быть выставлен на основе данных текущей аттестации и выполнения аудиторных работ. Те студенты, которые не набрали необходимого количества баллов для прохождения промежуточной аттестации, проходят процедуру ответа на экзаменационные билеты, включающие в себя три теоретических вопроса и одну задачу. 5 баллов: развернутые и полные ответы на вопросы экзаменационного билета, правильное решение задачи и исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы; 4 балла: правильные ответы на вопросы экзаменационного билета с неточностями в изложении отдельных положений, незначительные неточности при решении задачи, несущественные затруднения при ответе на дополнительные вопросы; 3 балла: в целом правильные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета, неточности при решении задачи, затруднения при ответе на дополнительные вопросы; 0 баллов: ответы на вопросы отсутствуют, либо в ответах не содержатся сведения по существу вопроса, отсутствует понимание сути поставленных вопросов и неверное решение задачи.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

[illegible]

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	255 (2)	Стенды, макеты, справочная литература
Лекции	255 (2)	Компьютер, проектор, макеты, доска, мел
Практические занятия и семинары	028 (2)	Компьютеры с необходимым программным обеспечением, доска, мел
Самостоятельная работа студента	207 (3г)	Компьютеры, необходимое программное обеспечение, конспект лекций, литература
Зачет, диф. зачет	255 (2)	Стенды, макеты, справочная литература