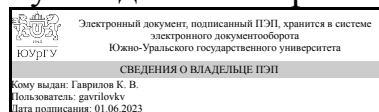


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



К. В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Детали машин и основы конструирования
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

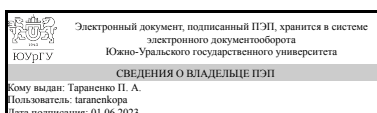
уровень Бакалавриат

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Техническая механика

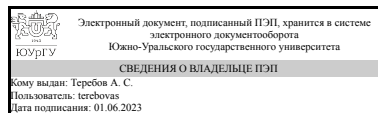
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

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



П. А. Тараненко

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



А. С. Тересов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Детали машин и основы конструирования» - изучить назначение, устройство, принцип действия, основы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения для подготовки к практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины «Детали машин и основы конструирования» - приобрести практические навыки проектирования, изучить методы, нормы и правила проектирования, обеспечивающие получение надежных, долговечных и экономичных конструкций.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к дисциплинам (модулям) базовой части программы бакалавриата или специалитета. В ходе прохождения дисциплины изучаются устройство, назначение, принцип действия, основы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения (механические передачи, соединения, подшипниковые узлы и т. д.). Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» завершает общетехническую подготовку студента и служит базой для изучения специальных дисциплин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора 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 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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: 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: 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: разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификаций
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знает: принципы работы деталей и узлов машин, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>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</p>
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	<p>Знает: нормативные требования к проектированию типовых деталей машин и разработке технической документации в области транспортно-технологических машин</p> <p>Умеет: использовать стандарты, нормы и правила проектирования и расчета при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>Имеет практический опыт: разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте, 1.О.12 Физика, 1.О.11.02 Математический анализ,	1.О.23 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.28 Экологическая безопасность транспортных средств, 1.О.10 Экономика предприятий по отраслям

1.О.14 Информационные технологии, 1.О.09 Основы экономической теории, 1.О.20 Материаловедение, 1.О.15.01 Начертательная геометрия, 1.О.16 Теоретическая механика, 1.О.11.03 Специальные главы математики, 1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.17 Сопротивление материалов, 1.О.15.02 Инженерная графика, 1.О.13 Химия, 1.О.24 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов	
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.16 Теоретическая механика	<p>Знает: общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости</p> <p>Умеет: применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела</p> <p>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</p>
1.О.17 Сопротивление материалов	<p>Знает: 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, области применения различных методов сопротивления материалов при обосновании технических решений в сферах профессиональной деятельности, ограничения при использовании простейших моделей сопротивления материалов, базовые схемы решения задач оценки прочности и жесткости типовых конструкций (балка, вал, плоская стержневая система)</p> <p>Умеет: определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на</p>

	<p>прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, обосновывать технические решения в типовых задачах профессиональной деятельности, связанных с прочностью элементов конструкций (балка, вал, плоская стержневая система) при статическом нагружении, выполнять декомпозицию поставленной задачи и выбирать подходящие способы решения подзадач в области оценки прочности типовых конструкций при одноосном и плоском напряженном состоянии Имеет практический опыт: расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, выполнения проверочных и проектировочных расчетов в пределах упругого поведения материала в типовых задачах моделирования конструкций (балка, вал, плоская стержневая система) при статическом нагружении для обоснования технических решений в сфере профессиональной деятельности, выбора наиболее подходящих инженерных методов расчета на прочность и жесткость, оценки долговечности элементов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования с учетом имеющихся технических/технологических ограничений</p>
<p>1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте</p>	<p>Знает: перечень нормативных документов, регулирующих деятельность эксплуатирующих организаций и автосервисных предприятий в части обеспечения требуемого технического состояния автотранспортных средств; перечень основных нормативных документов, их основные требования к процессу выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств и их компонентов; требования безопасности дорожного движения к техническому состоянию транспортных средств; нормативные требования к процессам оказания услуги технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, ответственность за их нарушение, правовые, нормативно-технические документы коммерческой и технической эксплуатации средств автомобильного транспорта; нормативные требования к автомобилям, находящимся в эксплуатации; основные нормативные правовые акты в области обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте Умеет: применять нормативные документы при решении профессиональных задач, связанных с диагностированием и проведением технического осмотра автотранспортных средств, проверки технического состояния автотранспортных средств при выезде (возврате) на линию, использовать нормативные требования при</p>

	<p>обосновании профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования требований нормативных документов при аргументации допуска/недопуска выхода автотранспортного средства на линию, использования требований нормативных документов при обосновании принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности</p>
<p>1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация</p>	<p>Знает: основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений геометрических параметров, понятие качества, правовые основы и методы стандартизации; виды нормативных документов; сертификация наземных транспортно-технологических комплексов, системы допусков и посадок, методы и средства измерений, понятие ошибки измерений и точности; эталоны, поверка и калибровка; обеспечение единства измерений Умеет: выбирать и использовать средства измерения геометрических параметров деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях; использовать правовые, нормативно-технические и организационные основы в области наземных транспортно-технологических комплексов, выбирать и использовать средства измерения деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях Имеет практический опыт: работы с правовыми и нормативно-техническими документами, связанными с профессиональной деятельностью, обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; работы с контрольно-измерительным оборудованием</p>
<p>1.О.09 Основы экономической теории</p>	<p>Знает: характеристики рынков на примере рынков автотехники, запасных частей, транспортных и автосервисных услуг, основные риски на примере указанных рынков; методы их исследования, методы стимулирования спроса, оценки удовлетворенности клиента; основные подходы к экономическому планированию, место планирования в жизненном цикле ТТМК, взаимосвязь с другими этапами жизненного цикла, экономические законы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности, принципы экономической организации производства, факторы производства, производственные ресурсы, основные понятия, категории и методы исследования в экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики Умеет: анализировать микро- и макроэкономическую статистику; использовать основные принципы и</p>

	<p>подходы к экономическому планированию, применять экономические законы при решении типовых профессиональных задач и в повседневной жизни, оценивать ресурсные ограничения, объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства на состояние экономики</p> <p>Имеет практический опыт: использования принципов планирования в повседневной жизни и при решении типовых задач профессиональной деятельности, использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности, решения типовых экономических задач в различных областях жизнедеятельности</p>
1.О.11.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в исследовании профессиональных проблем</p> <p>Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач</p>
1.О.12 Физика	<p>Знает: способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности экспериментальных данных, основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований</p> <p>Умеет: оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности), применять физико-математические методы для решения прикладных задач; применять физико-математические приемы и методы для решения конкретных задач из различных областей профессиональной деятельности; применять научную аппаратуру для проведения физического эксперимента, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах</p> <p>Имеет практический опыт: представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью исследования), решения задач из различных областей физики, проведения</p>

	физических экспериментов
1.О.14 Информационные технологии	<p>Знает: возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач; имеет представление о моделировании, в том числе информационном, базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; имеет представление об аппаратном и программном обеспечении, сетевых структурах; имеет представление об облачных технологиях; знает классификацию программных средств, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о принципах: работы поисковых машин, продвижения сайта, использования Google форм; знает понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции, имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и возможностях. принципы работы систем искусственного интеллекта. понятия сильного и слабого ИИ, классификацию методов машинного обучения Умеет: применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, применять базовые информационные технологии для поиска и анализа информации, представления результатов, решать простые задач математического моделирования с использованием электронных таблиц, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать</p>

	<p>ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; создавать простейший одностраничный сайт-визитку, использования Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, использования текстового, графического редактора, процессора электронных таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, применения простейших методов поиска, анализа информации с использованием информационных технологий; оформления результатов поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием мультимедийных программных средств, текстовых редакторов, процессоров электронных таблиц, графических редакторов, решения простых задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач профессиональной деятельности, поиска информации по заданным критериям при решении типовых профессиональных задач</p>
1.О.15.02 Инженерная графика	<p>Знает: правила выполнения чертежей, схем и эскизов, структуру конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД Умеет: читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов Имеет практический опыт: разработки рабочих чертежей деталей, схем</p>
1.О.24 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов	<p>Знает: основные приемы создания в САД-программах деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов, требования к разработке технической документации, основные приемы создания технической документации с использованием САД-программ, принципы работы САД-программ, основные приемы разработки,</p>

	<p>деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в САД программах Умеет: использовать САД-программы для создания деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов, разрабатывать техническую документацию, используя САД-программы, разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, моделировать детали, схемы наземных транспортно-технологических комплексов, используя САД программы Имеет практический опыт: создания деталей, сборок, схем транспортно-технологических комплексов с использованием САД-программ, разработки технической документации с использованием САД-программ, разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, моделирования деталей, схем наземных транспортно-технологических комплексов, используя САД программы</p>
1.О.13 Химия	<p>Знает: основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности, закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физико-химических методов исследования, применяемых в химии, а также основные задачи, которые этими методами решаются Умеет: определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов, определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции Имеет практический опыт: работы с</p>

	химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов, безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; проведения обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; построения графического материала по результатам проведенного эксперимента; исследования неорганических соединений и интерпретации экспериментальных результатов
1.О.15.01 Начертательная геометрия	Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов
1.О.11.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия теории вероятностей, математической статистики, в том числе равномерный, нормальный, Пуассоновский, показательный законы распределения случайной величины, понятие случайного процесса и его характеристики, основы регрессионного и корреляционного анализа, точность и надежность точечных оценок и их определение; статистические гипотезы и их проверка Умеет: обрабатывать статистические данные, проводить корреляционный анализ, получать уравнения регрессии, самостоятельно использовать математический аппарат для обоснования экономических решений в области профессиональной деятельности Имеет практический опыт: определения описательных статистик (математического ожидания, среднеквадратического отклонения, дисперсии), построения гистограмм распределения, выполнения линейного корреляционного анализа, применения методов математической статистики при решении типовых экономических задач
1.О.11.02 Математический анализ	Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа
1.О.20 Материаловедение	Знает: закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке, физическую сущность явлений, происходящих в

	материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации Умеет: устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой, осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды Имеет практический опыт: рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий, использования справочных материалов, программ и информационных ресурсов при выборе материалов для изделий различного назначения
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 33,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	8	12
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	0	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	146,25	59,75	86,5
Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование исполнительного механизма	27,75	27,75	0
Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование механизма привода. Проектирование комбинированной муфты.	23	0	23
Проработка лекций, курсовое проектирование. Разработка сборочных и рабочих чертежей привода. Подготовка пояснительной записки (40...50 листов).	63,5	0	63,5
Проработка лекций, курсовое проектирование. Кинематический и силовой расчет привода. Подбор стандартного оборудования.	32	32	0
Консультации и промежуточная аттестация	13,75	4,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Этапы проектирования машин.	2	2	0	0

2	Основы проектирования механических передач	10	4	4	2
3	Детали и узлы механических передач	8	2	4	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Этапы проектирования машин.	2
2	2	Основы проектирования механических передач	4
3	3	Детали и узлы механических передач	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Цилиндрические зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи.	2
2	2	Планетарные передачи. Цепные передачи. Ременные передачи.	2
3	3	Подшипники качения.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Изучение конструкций и определение основных параметров цилиндрического, коническо-цилиндрического, червячного редукторов.	2
2	3	Изучение конструкций подшипников качения.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование исполнительного механизма	Конструкция и расчет исполнительного механизма привода: учеб. пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 61 с	6	27,75
Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование механизма привода. Проектирование комбинированной муфты.	Детали машин и основы конструирования: текст лекций / Е.П. Устиновский, Ю.А. Шевцов; Е.В. Вайчулис; под ред. Е.П. Устиновского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 305 с. Устиновский, Е.П. Проектирование передач зацеплением с применением ЭВМ [Текст и компакт диск]: компьютеризированное учебное пособие с программами рас-чета передач / Е.П. Устиновский. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 192 с.	7	23

Проработка лекций, курсовое проектирование. Разработка сборочных и рабочих чертежей привода. Подготовка пояснительной записки (40...50 листов).	Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: учебное пособие для студентов технических специальностей вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 10-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 496 с.	7	63,5
Проработка лекций, курсовое проектирование. Кинематический и силовой расчет привода. Подбор стандартного оборудования.	Устиновский, Е. П. Проектирование передач зацеплением с применением ЭВМ Текст компьютеризир. учеб. пособие с программами расчета передач для вузов по машиностроит. направлениям подготовки и специальностям Е. П. Устиновский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 191, [1] с. ил. 1 электрон. опт. диск	6	32

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 и защита лабораторной работы "Изучение назначения, конструкции и определение основных параметров редуктора". Выполнение обязательно	1	15	Осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 5 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведено подробное описание конструкции и основных характеристик редуктора – 2 балла; выполнены необходимые расчеты и определены требуемые параметры зацепления – 2 балла; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; правильный	зачет

						ответ на один вопрос – 2 балла. Максимальное количество баллов – 15.	
2	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Подшипники качения". Выполнение обязательно.	1	10	Осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведено подробное описание конструкции и основных характеристик ПШК – 2 балла; выполнены необходимые расчеты и определены требуемые параметры ПШК – 2 балла; оформление работы соответствует требованиям – 2 балла; правильный ответ на один вопрос – 2 балла. Максимальное количество баллов – 10.	зачет
3	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	75	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в виде компьютерного тестирования. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время сдачи зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 5 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 15 баллам. Правильный ответ с небольшими	зачет

					<p>неточностями - 10 баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 75. Зачтено: рейтинг обучающегося больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося менее 60 %</p>		
4	7	Курсовая работа/проект	<p>Курсовой проект по теме: "Проектирование механического привода исполнительного механизма". Выполнение обязательно. Все разделы курса.</p>	-	100	<p>Во время зимней сессии проводится защита КП. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Пояснительную записку на 30-40 страницах в электронном и отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 3. Чертежную документацию, указанную в разделе «Требования к программной документации» технического задания. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы преподавателя. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 0...59 % Максимальное количество баллов – 100. Показатели оценивания: – Соответствие техническому заданию: 15 баллов – полное соответствие техническому заданию, 10 баллов – полное соответствие техническому заданию,</p>	курсовые проекты

					<p>работоспособность в подавляющем большинстве режимов 5 баллов – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов</p> <p>– Качество пояснительной записки: 30 баллов – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 20 баллов – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 10 баллов – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 баллов – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>- Выполнение чертежной документации: 35 баллов - сборочные и рабочие чертежи выполнены в полном соответствии с ЕСКД, Качество проработки чертежной документации высокое, рабочие чертежи выполнены со всеми необходимыми размерами и отклонениями. 25 баллов - сборочные и рабочие чертежи выполнены в соответствии с ЕСКД , но имеют незначительные</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>неточности и отклонения. Проработка рабочих чертежей выполнена с отклонениями и незначительными ошибками. 15 баллов - сборочные и рабочие чертежи выполнены с отклонениями от ЕСКД, Рабочие чертежи не имеют некоторых размеров, допусков и отклонений. 0 баллов - сборочные и рабочие чертежи выполнены небрежно, с грубыми отклонениями от ЕСКД. Проработка рабочих чертежей выполнена с грубыми ошибками, отсутствуют основные размеры, допуски и отклонения. – Защита курсовой работы: 20 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 10 баллов – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 5 баллов– при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>		
5	7	Промежуточная аттестация	Экзамен. Все разделы курса	-	100	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При желании студент может повысить рейтинг и пройти мероприятие промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая</p>	экзамен

					<p>система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % Максимальное количество баллов за экзамен -100.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При желании студент может повысить рейтинг и пройти мероприятие промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 75...84 % Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 60...74 %. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 0...59 % . Максимальное количество баллов – 100. Защита курсового проекта обязательное мероприятие.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего и промежуточной аттестации. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачтено:</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-2	Знает: основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора	+	+	+	+	+
УК-2	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			+	+	+
УК-2	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			+	+	+
ОПК-1	Знает: 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	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: 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			+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификаций			+	+	+
ОПК-5	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	+	+	+	+	+
ОПК-5	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	+		+	+	+
ОПК-5	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	+		+	+	+
ОПК-6	Знает: нормативные требования к проектированию типовых деталей машин и разработке технической документации в области транспортно-технологических машин			+	+	+
ОПК-6	Умеет: использовать стандарты, нормы и правила проектирования и расчета при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью			+	+	+

ОПК-6	Имеет практический опыт: разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	+++
-------	---	-----

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Многовариантное проектирование зубчатых цилиндрических, конических и червячных передач с применением ЭВМ [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию по деталям машин ЧГТУ; Каф."Детали машин и ПТМ"; Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Ю. К. Яшков, А. Г. Уланов. - Челябинск, 1992. - 101,[2] с. ил.
2. Разработка рабочих чертежей деталей передач [Текст] компьютеризир. учеб. пособие с программой расчета комплекса для контроля передач зацеплением П. П. Сохрин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектир. машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 96, [1] с. ил. 1 электрон. опт. диск электрон. версия
3. Сохрин, П. П. Техническая документация в курсовом проектировании по деталям машин и ПТМ [Текст] учеб. пособие П. П. Сохрин, Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов ; ЮУрГУ, Каф. Основы проектирования машин. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 66,[1] с. ил.
4. Дунаев, П. Ф. Детали машин [Текст] курсовое проектирование. учеб. пособие для машиностроит. спец. техникумов П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 398 с. ил.
5. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст] т. 2 в 3 т. В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2006. - 960 с. ил.
6. Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования. Лабораторные работы [Текст] учеб. пособие по машиностроит. специальностям Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, Д. В. Алексушин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 484, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Устиновский, Е. П. Детали машин и основы конструирования. Лабораторные работы [Текст] учеб. пособие по машиностроит. специальностям Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, Д. В. Алексушин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 484, [1] с. ил. электрон. версия
2. Устиновский, Е. П. Многовариантное проектирование зубчатых цилиндрических, конических и червячных передач с применением ЭВМ Учеб. пособие к курс. проектирование по деталям машин ЧГТУ, Каф. Детали машин

и подъемно-транспортные машины; Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Ю. К. Яшков. - Челябинск: ЧГТУ, 1995. - 104 с. ил.

3. Устиновский, Е. П. Многовариантное проектирование планетарных передач с применением ЭВМ Учеб. пособие к курсовому проектированию по деталям машин ЧГТУ; Каф."Детали машин и подъемно-транспортные машины". - Челябинск, 1992. - 86 с. ил.

4. Устиновский, Е. П. Проектирование волновых передач с применением ЭВМ Учеб. пособие к курс. проектированию по деталям машин ЧГТУ, Каф. Детали машин и подъемно-транспорт. машины. - Челябинск, 1993. - 57,[1] с. ил.

5. Сохрин, П. П. Проектирование валов Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 93,[1] с. черт.

6. Сохрин, П. П. Проектирование ременных передач [Текст] учеб. пособие П. П. Сохрин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 94 с. ил. электрон. версия

7. Сохрин, П. П. Проектирование цепных передач [Текст] учеб. пособие П. П. Сохрин ; ЮУрГУ, Каф. Основы проектирования машин. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 113, [2] с. ил. электрон. версия

8. Сохрин, П. П. Техническая документация в курсовом проектировании по деталям машин и ПТМ Учеб. пособие П. П. Сохрин, Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 66, [1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 2. Землянский Ю.М. Конструкция и расчет исполнительного механизма привода: учеб. пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 61 с.

2. 1. Устиновский, Е.П. Лабораторные работы по курсу «Детали машин и основы конструирования» [Текст]: учебное пособие/ Е.П. Устиновский, Ю.А. Шевцов, Е.В. Вайчулис и др.; под ред. Е.П. Устиновского – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. — 417 с.

3. 3. Шевцов, Ю.А.. Разработка компоновки редуктора [Текст]: учебное пособие к курс. проекту по деталям машин. / Ю.А. Шевцов, А.С. Теремов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2008. – 43 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 2. Землянский Ю.М. Конструкция и расчет исполнительного механизма привода: учеб. пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 61 с.

2. 1. Устиновский, Е.П. Лабораторные работы по курсу «Детали машин и основы конструирования» [Текст]: учебное пособие/ Е.П.

Устиновский, Ю.А. Шевцов, Е.В. Вайчулис и др.; под ред. Е.П. Устиновского – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. — 417 с.

3. 3. Шевцов, Ю.А.. Разработка компоновки редуктора [Текст]: учебное пособие к курс. проекту по деталям машин. / Ю.А. Шевцов, А.С. Теремов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2008. – 43 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Детали машин и основы конструирования [Текст] : курс лекций / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2019 http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562439
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Проектирование ременных передач с применением ЭВМ [Текст] : учеб. пособие / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, А. В. Ковнацкий ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557690
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Проектирование цепных передач с применением ЭВМ [Текст] : учеб. пособие для машиностроит. специальностей / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, А. В. Ковнацкий ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554030
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Детали машин и основы конструирования. Лабораторные работы [Текст] : учеб. пособие по машиностроит. специальностям / Е. П. Устиновский, Е. В. Вайчулис, Д. В. Алексушин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000510595
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Техническая документация в курсовом проектировании по деталям машин [Текст] : учеб. пособие для вузов по машиностр. специальностям / Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Е. В. Вайчулис ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектир. машин ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000504496
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Разработка рабочих чертежей деталей передач [Текст] : компьютеризир. учеб. пособие с программой расчета комплекса для контроля передач зацеплением / П. П. Сохрин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектир. машин ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2011 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000487559

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)

4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	121 (3)	Натурные образцы разных редукторов – 15 шт. Натурные образцы разных подшипников – 50 шт. Приводные лабораторные установки: ДП-4К (4 шт.), ДМ-36А (2 шт.), ДМ-40 (2шт.) для приводных лабораторных работ
Практические занятия и семинары	130 (3)	Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования"
Лекции	271 (3)	Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования"
Практические занятия и семинары	121 (3)	Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования"
Лекции	130 (3)	Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования"
Практические занятия и семинары	271 (3)	Планшеты – 30 шт. Плакаты – 40 шт. Натурные образцы узлов и деталей – 30 шт. Мультимедийное оборудование и комплект демонстрационных материалов по курсу "Детали машин и основы конструирования"