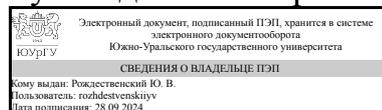


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Ю. В. Рождественский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

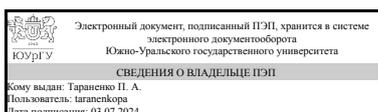
уровень Бакалавриат

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Техническая механика

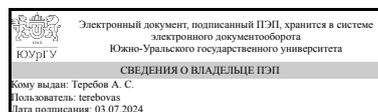
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

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



П. А. Тараненко

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



А. С. Терёбов

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.16 Теоретическая механика, 1.О.11.03 Специальные главы математики, 1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.22 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-	1.О.26 Экологическая безопасность транспортных средств, 1.О.10 Экономика предприятий по отраслям, 1.О.29 Безопасность жизнедеятельности, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (8 семестр)

технологических комплексов, 1.О.17 Сопротивление материалов, 1.О.15.01 Начертательная геометрия, 1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.13 Химия, 1.О.15.02 Инженерная графика, 1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте, 1.О.20 Материаловедение, 1.О.12 Физика, 1.О.09 Основы экономической теории, 1.О.11.02 Математический анализ, 1.О.14 Информационные технологии	
---	--

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

Дисциплина	Требования
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) Умеет: определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на 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</p>

	<p>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.О.14 Информационные технологии</p>	<p>Знает: базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, имеет представление о моделировании, в том числе информационном, основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач, возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, 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; 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 для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, решать простые задач математического моделирования с использованием электронных таблиц, применять базовые информационные технологии для</p>

	<p>поиска и анализа информации, представления результатов, применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, 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, процессора электронные таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, решения простых задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц, 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, использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, 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.11.03 Специальные главы математики	<p>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</p>

	<p>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</p>
<p>1.О.22 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов</p>	<p>Знает: принципы работы САD-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, требования к разработке технической документации, основные приемы создания технической документации с использованием САD-программ, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в САD программах, основные приемы создания в САD-программах деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов Умеет: разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, разрабатывать техническую документацию, используя САD-программы, моделировать детали, схемы наземных транспортно-технологических комплексов, используя САD программы, использовать САD-программы для создания деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов Имеет практический опыт: разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, разработки технической документации с использованием САD-программ, моделирования деталей, схем наземных транспортно-технологических комплексов, используя САD программы, создания деталей, сборок, схем транспортно-технологических комплексов с использованием САD-программ</p>
<p>1.О.12 Физика</p>	<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</p>

	<p>классической и современной физики, методы физических исследований 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 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 физических экспериментов</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.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте	<p>Знает: 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, 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 Умеет: использовать нормативные</p>

	<p>требования при обосновании профессиональной деятельности, 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 Имеет практический опыт: использования требований нормативных документов при обосновании принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности, использования требований нормативных документов при аргументации допуска/недопуска выхода автотранспортного средства на линию</p>
1.О.13 Химия	<p>Знает: 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, 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 Умеет: определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции, 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 Имеет практический опыт: 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, работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов</p>
1.О.09 Основы экономической теории	<p>Знает: экономические законы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности,</p>

	<p>принципы экономической организации производства, факторы производства, производственные ресурсы, 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, 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</p> <p>Умеет: применять экономические законы при решении типовых профессиональных задач и в повседневной жизни, оценивать ресурсные ограничения, анализировать микро- и макроэкономическую статистику; использовать основные принципы и подходы к экономическому планированию, 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 экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности, использования принципов планирования в повседневной жизни и при решении типовых задач профессиональной деятельности, решения типовых экономических задач в различных областях жизнедеятельности</p>
<p>1.О.20 Материаловедение</p>	<p>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</p> <p>Умеет: устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой, осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p> <p>Имеет практический опыт: рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий, использования справочных материалов, программ и информационных ресурсов при выборе</p>

	материалов для изделий различного назначения
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.11.02 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.11.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в исследовании профессиональных проблем Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач
1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация	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
1.О.16 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 Умеет: применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела 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
--	---

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. Кинематический и силовой расчет привода. Подбор стандартного оборудования.	32	32	0
Проработка лекций, курсовое проектирование. Проектирование исполнительного механизма	27,75	27,75	0
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. Проектирование механизма привода. Проектирование комбинированной муфты.	23	0	23
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. 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
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. Разработка сборочных и рабочих чертежей привода. Подготовка	Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: учебное пособие для студентов технических	7	63,5

пояснительной записки (40...50 листов).	специальностей вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 10-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 496 с.		
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 расчета передач / Е.П. Устиновский. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 192 с.	7	23

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 ответ на один вопрос – 2 балла. Максимальное количество баллов –	зачет

						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. При желании студент может повысить рейтинг и пройти мероприятие 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

					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.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	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.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	
--	--	--

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. 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.

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

3. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.

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

3. 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.

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
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"
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	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	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	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"