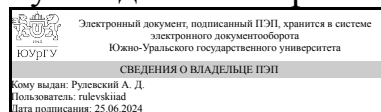


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



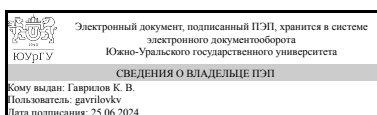
А. Д. Рулевский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.22 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов
для направления 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

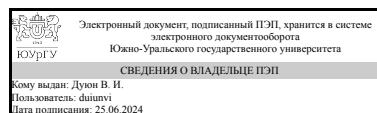
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 915

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



К. В. Гаврилов

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



В. И. Дююн

1. Цели и задачи дисциплины

Дать студентам представление о возможностях CAD программ по проектированию деталей и узлов, оформлению технической документации. Изучить основные приемы моделирования узлов и деталей. возможности программ по автоматизации конструкторских работ и созданию технической документации

Краткое содержание дисциплины

Основные приемы работы в CAD системах Приложения валы и механические передачи Приложения в Компас 3D

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в CAD программах Умеет: моделировать детали, схемы наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы Имеет практический опыт: моделирования деталей, схем наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	Знает: основные приемы создания в CAD-программах деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов Умеет: использовать CAD-программы для создания деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов Имеет практический опыт: создания деталей, сборок, схем транспортно-технологических комплексов с использованием CAD-программ
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: принципы работы CAD-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий Умеет: разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования Имеет практический опыт: разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с	Знает: требования к разработке технической документации, основные приемы создания технической документации с использованием

профессиональной деятельностью	CAD-программ Умеет: требования к разработке технической документации, основные приемы создания технической документации с использованием CAD-программ Имеет практический опыт: разработки технической документации с использованием CAD-программ
--------------------------------	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13 Химия, 1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.25 Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах, 1.О.16 Теоретическая механика, 1.О.11.02 Математический анализ, 1.О.15.01 Начертательная геометрия, 1.О.12 Физика, 1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.15.02 Инженерная графика	1.О.28 Экология, 1.О.27 Экологическая безопасность транспортных средств, 1.О.18 Детали машин и основы конструирования, 1.О.21 Электротехника и электроника, 1.О.10 Экономика предприятий по отраслям, 1.О.11.03 Специальные главы математики, 1.О.09 Основы экономической теории

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	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
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.11.01 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.25 Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах	Знает: характеристику современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта, возможности их применения в области проектирования, производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов: компьютерное зрение, распознавание речи, обработка естественных языков, генерация рекламного и медийного контента, чат боты, анализ временных рядов, рекомендательные системы; понятие технологии цифровых двойников, основные подходы к обработке экспериментальных данных и представлению результатов испытаний с использованием цифровых технологий, возможности технологий искусственного интеллекта и современных цифровых технологий для поиска, анализа и синтеза информации; базовые методы ИИ и принципы поиска, анализа и синтеза информации с применением современных цифровых технологий, место цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, имеет представление о PLM-системах для управления жизненным циклом продукта Умеет: применять элементы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, использовать элементы цифровых технологий для обработки и представления экспериментальных данных, применять базовые цифровые технологии, в том числе простейшие технологии искусственного интеллекта при решении типовых задач профессиональной деятельности в области наземных транспортно-технологических комплексов, строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таблиц Имеет практический опыт: решения простейших задач профессиональной деятельности с применением цифрового моделирования и элементов искусственного интеллекта, применения электронных таблиц,

	элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных, использования электронных таблиц для решения типовых задач оптимизации, анализа информации, в том числе статистического, в области профессиональной деятельности; элементов технологий искусственного интеллекта при решении простых задач профессиональной деятельности, решения типовых прикладных задач оптимизации (планирования производства, транспортной задачи, задачи о назначении) средствами электронных таблиц
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.19 Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: системы допусков и посадок, методы и средства измерений, понятие ошибки измерений и точности; эталоны, поверка и калибровка; обеспечение единства измерений, 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 Умеет: выбирать и использовать средства измерения деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях, 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 Имеет практический опыт: обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; работы с контрольно-измерительным оборудованием, работы с правовыми и нормативно-техническими документами, связанными с профессиональной деятельностью
1.О.12 Физика	Знает: 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, способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности экспериментальных данных Умеет: 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, оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности) Имеет практический опыт: решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов, представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью исследования)
1.О.15.02 Инженерная графика	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
1.О.13 Химия	Знает: закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физикохимических 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
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Спецификация	4	4
Основные приемы работы с CAD программах	1	1
Построение деталей	2	2
Металлоконструкции	2,75	2.75
Пересечение тел	2	2
Чертеж. Валы и механические передачи 2D	4	4
Чертеж	2	2
Создание твердотельных моделей. Операция выдавливания	1	1
Создание твердотельных моделей. По сечениям	2	2
Создание твердотельных моделей. Операция вращения	1	1
Обзор основных CAD систем. Интерфейс программы.	1	1
Сопряжения	1	1
Валы и механические передачи 3D	2	2
Листовое тело	4	4
Создание твердотельных моделей. По траектории	2	2
Подготовка к выполнению контрольного занятия №2	4	4
Сборка	2	2
Подготовка к выполнению контрольного задания №1	4	4
Массивы	2	2
Подготовка к зачету	6	6

Подготовка к выполнению контрольного задания №3	4	4
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные приемы работы в CAD системах	14	0	14	0
2	Приложения валы и механические передачи	18	0	18	0
3	Приложения в Компас 3D	16	0	16	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Обзор основных систем автоматизированного проектирования. Интерфейс программы. Основные приемы работы в программе	2
2	1	Интерфейс программы. Основные приемы работы в программе. Создание простых фигур	2
3	1	Создание твердотельных моделей. Операция выдавливания. Операция вращения	2
4	1	Создание твердотельных моделей. По траектории, по сечениям	2
5	1	Построение деталей выдавливание и вычитание, сопряжения.	2
6	1	Построение деталей. Массивы, пересечения тел	2
7	1	Контрольное задание №1	2
8	2	Построение чертежей из моделей.	2
9	2	Валы и механические передачи 2D. Построение вала, оформление чертежа	2
10	2	Валы и механические передачи 2D. Расчет механических передач. Построение шестерни, оформление чертежа	2
11	2	Валы и механические передачи 3D. Построение вала, шестерни. Построение чертежей вала и шестерни	2
12	2	Сборка в Компас 3D. Создание сборки, построение необходимых деталей. Создание чертежей деталей и сборочного чертежа	2
13	2	Создание и оформление спецификации. Внесение изменений в сборку	2
14	2	Сборка и спецификация с использованием стандартных крепежных элементов	2
15	2	Контрольное задание №2	2
16	2	Контрольное задание №3	2
17	3	Металлоконструкции. Часть 1	2
18	3	Металлоконструкции, Часть 2	2
19	3	Листовое тело. Часть 1	2
20	3	Листовое тело. Часть 2	2
21	3	Выполнение заданий по проектированию	2
22	3	Выполнение заданий по проектированию	2

23	3	Выполнение заданий по проектированию	2
24	3	Выполнение заданий по проектированию	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС	
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка
Спецификация	Сборка и спецификация https://www.youtube.com/watch?v=RJ5IWpSJWvk
Основные приемы работы с САД программам	Построение линий https://kompas-uroki.ru/kompas-2d/chastnye-sluchai-postroeniya-lin окружностей https://kompas-uroki.ru/kompas-2d/postroenie-okruzhnostej-v-kompas
Построение деталей	Создание детали по изометрии https://www.youtube.com/watch?v=MaPjogdN_Q0 По видам https://www.youtube.com/watch?v=YWwCLvA7_FA
Металлоконструкции	Металлоконструкции (стол) https://yandex.ru/video/preview/?text=металлоконструкции%20в%20компас%203d%20-reqid=1634197766385862-13770390177582812823-vla1-1849-vla-17-balancer-8080-B.2559&wiz_type=vital&filmId=10502257294462365244 Металлоконструкции (турник) https://yandex.ru/video/preview/?text=металлоконструкции%20в%20компас%203d%20-reqid=1634197766385862-13770390177582812823-vla1-1849-vla-17-balancer-8080-B.2559&wiz_type=vital&filmId=17297436632728033572
Пересечение тел	Пересечение тел. Фитинг https://www.youtube.com/watch?v=wIiXM-OWGw Пересечение тел. https://www.youtube.com/watch?v=zGqbcKDjCnM
Чертеж. Валы и механические передачи 2D	Чертеж зубчатого колеса https://www.youtube.com/watch?v=fQbBER43eNg Валы 2D. Шлицевого https://www.youtube.com/watch?v=cLSTHYA8oxw Оформление чертежа https://www.youtube.com/watch?v=6eqqDFRdYno
Чертеж	Изменение формата листа https://www.youtube.com/watch?v=_XjFTPGWvd8&list=PLP0ElRGAh1t6t5BSv1gvOL Чертеж из модели https://www.youtube.com/watch?v=v23DOq1xM-k&list=PLP0ElRGAh1t6ultNp9mciykOyquihldZF&index=2
Создание твердотельных моделей. Операция выдавливания	Операция выдавливания https://kompas-uroki.ru/kompas-3d/operatsiya-vydvavlivaniya моделей https://www.youtube.com/watch?v=I2JiLyAm3Mw
Создание твердотельных моделей. По сечениям	По сечениям https://www.youtube.com/watch?v=XHCeZTjMJbc&list=PLP0ElRGAh1t6ultNp9mciykOyquihldZF&index=2 Элемент по сечениям https://www.youtube.com/watch?v=QyGbeikVyZM
Создание твердотельных моделей. Операция вращения	Операция вращения https://kompas-uroki.ru/kompas-3d/operatsiya-vrashheniya Элемент вращения https://www.youtube.com/watch?v=09cju1mcy2A&list=PLP0ElRGAh1t6ultNp9mciykOyquihldZF&index=2
Обзор основных САД систем. Интерфейс программы.	Обзор САД систем https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KSO/Files/TomskCAD/CAD/CAD системы. https://www.pointcad.ru/novosti/obzor-sistem-avtomatizirovannogo-proektirovaniya программы https://kompas.ru/publications/video/news/v17-kompas-3d-interfejs/
Сопряжения	Сопряжения https://www.youtube.com/watch?v=sViAtUIBxz Сопряжение линий https://www.youtube.com/watch?v=ElbsA-7BC5w

Валы и механические передачи 3D	Зубчатое колесо в Компас 3D https://www.youtube.com/watch?v=0qO4Qceny6Y Валы передачи 3D https://www.youtube.com/watch?v=qsVHRep4EPc
Листовое тело	Листовое тело часть 1 https://www.youtube.com/watch?v=pJvnWSrgEDU Листовое тело часть 2 https://www.youtube.com/watch?v=N5z5Kk1bqQI
Создание твердотельных моделей. По траектории	По траектории https://kompas-uroki.ru/kompas-3d/operatsiya-po-traektorii-kinematiche по траектории https://www.youtube.com/watch?v=p2ganMFxQSA&list=PLP0ElRGAh1t6YCwk28IFL R8km&index=30
Подготовка к выполнению контрольного занятия №2	Материалы второй части занятий
Сборка	Сборка в компас https://www.youtube.com/watch?v=RJ5IWpSJWvk
Подготовка к выполнению контрольного задания №1	Материалы по предыдущим занятиям
Массивы	Массив по сетке https://www.youtube.com/watch?v=tGEYHlXTApY&list=PLP0ElRGAh1t6ultNp9mciyk Массив по кругу https://www.youtube.com/watch?v=JhMkSF7KLFA&list=PLP0ElRGAh1t6ultNp9mciyk Массив по точкам https://www.youtube.com/watch?v=2s_z22VhSaU
Подготовка к зачету	Материалы предыдущих занятий
Подготовка к выполнению контрольного задания №3	Материалы предыдущих занятий

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
2	3	Текущий контроль	Задание 2	1	5	Задание состоит из 5 упражнений За выполнение каждого упражнения начисляется 1 балл. Не выполнено - 0 баллов. Задание студенты выполняют на занятии. Время на выполнение 60 мин. Если задание не выполнено на занятии - минус 1 балл от результата выполнения задания. Варианты заданий в приложении (Варианты задания 2.zip)	зачет
3	3	Текущий	Задание 3	1	5	Задание состоит из 5 упражнений За	зачет

		контроль				выполнение каждого упражнения начисляется 1 балл. Не выполнено - 0 баллов. Задание студенты выполняют на занятии. Время на выполнение 60 мин. Если задание не выполнено на занятии - минус 1 балл от результата выполнения задания. Варианты заданий в приложении (Задание 3.zip)	
4	3	Текущий контроль	Задание 4	1	5	Задание состоит из 5 упражнений За выполнение каждого упражнения начисляется 1 балл. Не выполнено - 0 баллов. Задание студенты выполняют на занятии. Время на выполнение 60 мин. Если задание не выполнено на занятии - минус 1 балл от результата выполнения задания. Варианты заданий в приложении (Задание 4.zip)	зачет
5	3	Текущий контроль	Задание 5	1	10	Задание студенты выполняют на занятии. Время на выполнение 60 мин. Если задание выполнено на занятии - плюс 1 балл В задании надо построить 3 детали. Порядок начисления баллов за каждую деталь: Соблюдены геометрические пропорции и размеры – 1 балл Выполнены все элементы детали – 1 балл Заполнены параметры детали (обозначение, название, материал, масса, цвет) – 1 балл. Не выполнено – 0 баллов Варианты заданий в приложении (Задание 5.zip)	зачет
6	3	Текущий контроль	Задание 6	1	10	Задание студенты выполняют на занятии. Время на выполнение 60 мин. Если задание выполнено на занятии - плюс 1 балл В задании надо построить 3 детали. Порядок начисления баллов за каждую деталь: Соблюдены геометрические пропорции и размеры – 1 балл Выполнены все элементы детали – 1 балл Заполнены параметры детали (обозначение, название, материал, масса, цвет) – 1 балл. Не выполнено – 0 баллов Варианты заданий в приложении (Задание 6.zip)	зачет
7	3	Текущий контроль	Контрольная работа 1	3	10	Задание студенты выполняют на занятии. Время на выполнение 60 мин. Если задание выполнено на занятии - плюс 1 балл В задании надо построить 3 детали. Порядок начисления баллов за каждую деталь: Соблюдены геометрические пропорции и размеры – 1 балл Выполнены все элементы детали – 1 балл	зачет

						Заполнены параметры детали (обозначение, название, материал, масса, цвет) – 1 балл. Не выполнено – 0 баллов Варианты заданий в приложении KP1.ZIP	
8	3	Текущий контроль	Задание 8	2	20	Используя детали задания 6.2 и 6.3 выполнить чертежи 2 деталей. Порядок начисления баллов за каждый чертеж: Сохранена параметрическая зависимость - 1 Выполнен общий разрез -1 Выполнен местный разрез - 1 Нанесены размеры -1 Нанесено обозначение шероховатости - 1 Нанесены параметры допуска поверхности - 1 Указана база - 1 Нанесено обозначение неуказанной шероховатости -1 Указаны технические условия -1 Заполнен основной штамп -1 На выполнение задания дается 60 мин. Если студент не выполнил задание во время занятия - минус 1 балл за каждое невыполненное задание Не выполнено – 0 баллов Варианты задания в приложении (Задание 8.zip)	зачет
9	3	Текущий контроль	Задание 9	2	20	Построить чертеж и 3D модель вала используя приложение КОМПАС 3D "Валы и механические передачи 2D" Порядок начисления баллов: Соблюдены размеры - 1; На валу построен шпоночный паз - 1; Сделана выноска профиля шпоночного паза - 1; На валу построено шлицевое соединение - 1; Сделана выноска профиля шлицевого соединения -1; Построены фаски и скругления - 1; Сделаны проточки для выхода шлифовального круга, выноски с профилем проточек - 1; Задан материал вала - 1; Оформление чертежа: Нанесены диаметральные и линейные размеры -1; Показана база - 1; Показана шероховатость поверхности - 1; Показаны параметры допуска поверхности - 1; Сделаны обозначения сечений и указаны на выносках профилей - 1; Нанесено обозначение неуказанной шероховатости - 1; Заполнены технические требования (не менее 2-х) - 1;	зачет

						Заполнен штамп - 1; Правильно выбран формат чертежа - 1; 3D модель: Сгенерирована 3D модель - 1; Заполнены параметры модели (номер, наименование, материал) - 1 Работа выполнена на занятии - 1 . Не выполнено – 0 баллов Условия и задания для выполнения в приложении Задание 9.zip	
10	3	Текущий контроль	Задание 10	2	20	Построить чертеж и 3D модель шестерни используя приложение КОМПАС 3D "Валы и механические передачи 2D" Порядок начисления баллов: Выполнены расчеты зубчатой передачи внешнего зацепления -1; Заданы фаски на зубьях -1; Нанесена таблица параметров зубчатого зацепления шестерни -1; Соблюдены размеры, построены все элементы - 1; Построены кольцевые пазы - 1; Сделаны отверстия по круговому массиву - 1; Построены фаски и скругления - 1; Построен паз под призматическую шпонку - 1; Сделана выноска профиля шпоночного паза -1; Задан материал шестерни - 1; Оформление чертежа: Нанесены диаметральные и линейные размеры -1; Показана база - 1; Показана шероховатость поверхности - 1; Показаны параметры допуска поверхности - 1; Нанесено обозначение неуказанной шероховатости - 1; Заполнены технические требования (не менее 2-х) - 1; Заполнен штамп - 1; 3D модель: Сгенерирована 3D модель - 1; Заполнены параметры модели (номер, наименование, материал) - 1 Работа выполнена на занятии - 1 . Не выполнено – 0 баллов Условия и задания для выполнения в приложении Задание 10.zip	зачет
11	3	Текущий контроль	Задание 11	2	20	Порядок начисления баллов: Шестерня: Выполнен расчет зубчатой передачи внешнего зацепления -1; Соблюдены размеры, построены все	зачет

					элементы, указанные на чертеже - 1; Построен паз под призматическую шпонку - 1; Заданы параметры шестерни (номер, наименование, материал, цвет) - 1; На модели указаны основные размеры диаметральные и линейные -1; Оформление чертежа, выполненного с модели шестерни: Сгенерированы не менее 2-х проекций -1; Нанесены габаритные диаметральные и линейные размеры -1; Нанесено обозначение неуказанной шероховатости - 1; Заполнены технические требования (не менее 2-х) - 1; Заполнен штамп - 1; Вал: Соблюдены размеры, построены все элементы, указанные на чертеже - 1; Построен паз под призматическую шпонку - 1; Заданы параметры вала (номер, наименование, материал, цвет) - 1; На модели указаны основные размеры диаметральные и линейные -1; Оформление чертежа, выполненного с модели вала: Сгенерированы не менее 2-х проекций -1; Нанесены габаритные диаметральные и линейные размеры -1; Нанесено обозначение неуказанной шероховатости - 1; Заполнены технические требования (не менее 2-х) - 1; Заполнен штамп - 1; Работа выполнена на занятии - 1 . Не выполнено – 0 баллов Условия и задания для выполнения в приложении Задание 11.zip		
12	3	Текущий контроль	Задание 12	2	10	Правильно установлена шпонка на вал -1; Добавлена и установлена шестерня - 1; Построена и установлена проставка - 1; Создан чертеж проставки – 1; Добавлены подшипники - 1; Создан параметрически зависимый чертеж проставки -1; Создан сборочный чертеж -1; Построена дополнительная проекция на сборочном чертеже -1; Создан местный разрез и показаны в разрезе шпонка и проставка – 1 Заполнены параметры сборочного чертежа и добавлено обозначение сборочного чертежа -	зачет

						1. Не выполнено – 0 баллов Условия и задания для выполнения в приложении Задание 12.zip	
13	3	Текущий контроль	Задание 13	2	10	Порядок начисления баллов: 1. Создана спецификация -1; 2. К деталям спецификации подключены модели и чертежи -1; 3. Создан раздел документация- 1 4. Подключен сборочный чертеж и модель сборки -1 5. Заполнен штамп спецификации -1; 6. На сборочном чертеже расставлены позиции все элементов -1; 7. Изменен номер детали -1; 8. Сохранены изменения на чертеже детали, в сборке, в сборочном чертеже -1; 9. Сохранены изменения в спецификации – 1; 10. На сборочном чертеже перестроились позиции деталей в автоматическом режиме - 1; Не выполнено – 0 баллов Условия и задания для выполнения в приложении Задание 13.zip	зачет
14	3	Текущий контроль	Задание 14	2	15	Порядок начисления баллов: 1. Создана модель кронштейна с использованием Вкладки «Листовое тело -1; 2. Заполнены параметры модели (номер, материал, цвет) – 1; 3. Создан параметрически зависимый чертеж с модели «Кронштейн» (не менее одного разреза) - 1; 4. Оформлен чертеж кронштейна (габаритные размеры, диаметры отверстий, толщина материала, заполнен штамп) – 1; 5. Непосредственно в сборке создана деталь «Основание», заполнены параметры детали – 1; 6. Создан параметрически зависимый чертеж с модели «Основание» (не менее одного разреза) - 1; 7. Оформлен чертеж (габаритные размеры, диаметры отверстий, толщина материала, заполнен штамп) – 1; 8. При добавлении в сборку болтового соединения изменен материал большего болта – 1; 9. В сборку добавлено болтовое соединение с большим и меньшим диаметрами - 1; 10. Создан сборочный чертеж (не менее одного разреза, болты в разрезе не показывать) -1 11. Оформлен чертеж (габаритные размеры,	зачет

					диаметры отверстий, толщина материала, заполнен штамп, добавлено обозначение чертежа «СБ») – 1; 12. Создана спецификация по сборке, добавлен в раздел Документация сборочный чертеж – 1; 13. Заполнен штамп спецификации -1; 14. На сборочном чертеже расставлены позиции (с использованием «авто расстановки») – 1; 15. Позиции стандартных изделий, входящих в сборку преобразованы в столбик – 1. Не выполнено – 0 баллов Примеры оформления чертежей в приложении к заданию. Лучше и больше – можно, меньше – нельзя. Если болтовое соединение попало в разрез, то сделать его без штриховки. Условия и задания для выполнения в приложении Задание 14.zip	
15	3	Текущий контроль	Контрольное задание №2	20	15 Порядок начисления баллов: 1. Создана 3D модель вала, заполнены параметры -1; 2. Создан чертеж вала из модели, оформлен чертеж – 1; 3. Создана 3D модель шестерни, заполнены параметры -1; 4. Создан чертеж шестерни из модели, оформлен чертеж – 1; 5. Создан файл сборки. Добавлен вал, Добавлена шпонка и установлена в шпоночный паз – 1; 6. Добавлена шестерня и установлена на вал – 1; 7. Создать проставку между шестерней и подшипником, заполнить параметры, установить ее на место -1; 8. Создать и оформить чертеж проставки – 1; 9. Создать сборочный чертеж. Должно быть две проекции. На производной проекции создать местный разрез и показать в разрезе шпонку и проставку. Добавить обозначение сборочного чертежа. – 1; 10. Создать спецификацию – 1; 11. В спецификации указаны все детали и стандартные изделия – 1; 12. К каждой детали подключены файлы модели и чертежа детали – 1; 13. Добавлен раздел «Документация» и подключен сборочный чертеж и 3D модель сборки – 1; 14. Заполнен штамп спецификации – 1; 15. На сборочном чертеже позиции совпадают с позициями на спецификации – 1; Не выполнено – 0 баллов	зачет

						Условия и задания для выполнения в приложении Задание 15.zip	
16	3	Текущий контроль	Контрольное задание №3	20	15	Порядок начисления баллов: 1. Создана модель кронштейна с использованием Вкладки «Листовое тело -1; 2. Заполнены параметры модели (номер, материал, цвет) – 1; 3. Создан параметрически зависимый чертеж с модели «Кронштейн» (не менее одного разреза) - 1; 4. Оформлен чертеж кронштейна (габаритные размеры, диаметры отверстий, толщина материала, заполнен штамп) – 1; 5. Непосредственно в сборке создана деталь «Основание», заполнены параметры детали – 1; 6. Создан параметрически зависимый чертеж с модели «Основание» (не менее одного разреза) - 1; 7. Оформлен чертеж (габаритные размеры, диаметры отверстий, толщина материала, заполнен штамп) – 1; 8. При добавлении в сборку болтового соединения изменен материал большего болта – 1; 9. В сборку добавлено болтовое соединение с большим и меньшим диаметрами - 1; 10. Создан сборочный чертеж (не менее одного разреза, болты в разрезе не показывать) -1 11. Оформлен чертеж (габаритные размеры, диаметры отверстий, толщина материала, заполнен штамп, добавлено обозначение чертежа «СБ») – 1; 12. Создана спецификация по сборке, добавлен в раздел Документация сборочный чертеж – 1; 13. Заполнен штамп спецификации -1; 14. На сборочном чертеже расставлены позиции (с использованием «авто расстановки») – 1; 15. Позиции стандартных изделий, входящих в сборку преобразованы в столбик – 1. Не выполнено – 0 баллов Примеры оформления чертежей в приложении к заданию. Лучше и больше – можно, меньше – нельзя. Если болтовое соединение попало в разрез, то сделать его без штриховки. Условия и задания для выполнения в приложении Задание 16.zip	зачет
17	3	Текущий контроль	Задание 17	2	5	Порядок начисления баллов: 1. Создана сборка «Турник» с указанием сортамента всех элементов – 1; 2. Создан сборочный чертеж - 1;	зачет

						3. Созданы чертежи металлоконструкций, входящих в сборку – 1; 4. Создана спецификация - 1; 5. Расставлены позиции на сборочном чертеже – 1. Не выполнено – 0 баллов В обязательном порядке должны быть заполнены штампы всех чертежей, указаны размеры, шероховатость, технические условия, неуказанная шероховатость. Условия и задания для выполнения в приложении Задание 17.zip	
18	3	Текущий контроль	Задание 18	2	5	Порядок начисления баллов: 1. Создана сборка «Стол» с указанием сортамента всех элементов – 1; 2. Создан сборочный чертеж - 1; 3. Созданы чертежи металлоконструкций, входящих в сборку – 1; 4. Создана спецификация - 1; 5. Расставлены позиции на сборочном чертеже – 1. Не выполнено – 0 баллов В обязательном порядке должны быть заполнены штампы всех чертежей, указаны размеры, шероховатость, технические условия, неуказанная шероховатость. Условия и задания для выполнения в приложении Задание 18.zip	зачет
19	3	Текущий контроль	Задание 19	2	5	Порядок начисления баллов: 1. Создана деталь с соблюдением всех размеров – 1; 2. Оформлены параметры детали - 1; 3. Создан чертеж детали – 1; 4. Заполнены все параметры, проставлены размеры - 1; 5. Создана развертка детали – 1. Не выполнено – 0 баллов Условия и задания для выполнения в приложении Задание 19.zip	зачет
20	3	Текущий контроль	Задание 20	2	5	Порядок начисления баллов: 1. Создана деталь с соблюдением всех размеров – 1; 2. Оформлены параметры детали - 1; 3. Создан чертеж детали – 1; 4. Заполнены все параметры, проставлены размеры - 1; 5. Создана развертка детали – 1. Не выполнено – 0 баллов Условия и задания для выполнения в приложении Задание 20.zip	зачет
21	3	Промежуточная	Зачет	-	15	На зачете студент должен выполнить задачу из Контрольного задания №2 или №3.	зачет

		аттестация			Порядок начисления баллов - по условию задания.	
--	--	------------	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется по результатам текущего контроля. Студент вправе прийти на зачет для улучшения своего рейтинга и получить оценку с учетом текущего рейтинга и баллов за промежуточную аттестацию	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																			
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ОПК-1	Знает: основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в CAD программах	+			+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: моделировать детали, схемы наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы				+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: моделирования деталей, схем наземных транспортно-технологических комплексов, используя CAD программы						+								+	+		+		+	+
ОПК-2	Знает: основные приемы создания в CAD-программах деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов		+		+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: использовать CAD-программы для создания деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов				+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: создания деталей, сборок, схем транспортно-технологических комплексов с использованием CAD-программ						+								+	+		+		+	+
ОПК-4	Знает: принципы работы CAD-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий			+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы			+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+	+	+	+

	автоматизированного проектирования																			
ОПК-4	Имеет практический опыт: разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования																			
ОПК-6	Знает: требования к разработке технической документации, основные приемы создания технической документации с использованием CAD-программ																			
ОПК-6	Умеет: требования к разработке технической документации, основные приемы создания технической документации с использованием CAD-программ																			
ОПК-6	Имеет практический опыт: разработки технической документации с использованием CAD-программ																			

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] монография А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 412, [1] с. ил. электрон. версия
2. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учеб. пособие для бакалавров А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 464 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Дегтярев, В. М. Инженерная и компьютерная графика [Текст] учебник для вузов по техн. направлениям В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 238, [1] с. ил., табл. 22 см
2. Хейфец, А. Л. Инженерная графика. 3D-технология AutoCAD [Текст] учебное пособие А. Л. Хейфец, Е. П. Дубовикова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 55, [1] с. ил.

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

1. Мир ПК журн. для пользователей персонал. компьютеров : 18+ АО "Информэйшн Компьютер Энтерпрайз" журнал. - М., 1999-2016

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Карманова, Л. Л. Задание "Резьба" (в программе КОМПАС - 3D V13) [Текст] : метод. указания по выполнению / Л. Л. Карманова, А. Л. Решетов, Т. Ю. Попова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ

Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015. - 50, [2] с. : ил. + электрон. версия

2. Швайгер, А. М. AutoCAD - лабораторный практикум по инженерной графике и техническому конструированию [Текст] : учеб. пособие по направлениям 141000, 15900, 190109 и др. / А. М. Швайгер, А. Л. Решетов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 212, [1] с. : ил. + электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Карманова, Л. Л. Задание "Резьба" (в программе КОМПАС - 3D V13) [Текст] : метод. указания по выполнению / Л. Л. Карманова, А. Л. Решетов, Т. Ю. Попова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015. - 50, [2] с. : ил. + электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для преподавателя	Электронный каталог ЮУрГУ	Начертательная геометрия [Текст] сб. задач с элементами инж. графики Т. Н. Скоцкая и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Инж. и компьютер. графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 98, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567834
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Решетов, А. Л. Рабочая конструкторская документация [Текст] : учеб. пособие по направлению "Инженер. дело, технологии и техн. науки" / А. Л. Решетов, Е. П. Дубовикова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015. - 167, [1] с. : ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000533054

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	114-4 (2)	Компьютеры с установленными программами