ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Директор института Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота (Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Ввулия С. Д. Пользователь: vallimed (Дата подписания: 24 01 2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.04 3D моделирование и прототипирование **для направления** 15.03.06 Мехатроника и робототехника **уровень** Бакалавриат

профиль подготовки Мехатронные системы в автоматизированном производстве **форма обучения** очная

кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,



О. О. Сиверин

Разработчик программы, старший преподаватель



О. О. Сиверин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы к.техн.н.



А. Е. Бычков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины "3D моделирование и прототипирование" – формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков: • создания 3D моделей и прототипов промышленных изделий и механизмов; • технологии обратного инжиниринга при проектировании изделий для обслуживания процессов в промышленности; • использования на производстве и в конструкторской деятельности методов создания прототипов и макетов с использованием технологии послойного наплавления и технологии лазерной стереолитографии; • возможностей контактного и бесконтактного перевода в цифровой и векторный виды реальных промышленных изделий, в том числе для дальнейшей модернизации и последующей обработки методами механической обработки и аддитивных технологий. Задачи освоения дисциплины: • овладение на практике методами построения прототипов изделий различной сложности с использованием технологии моделирования методом послойного наплавления (FDM) и технологии лазерной стереолитографии; • изучение способов создания цифровых и векторных копий изделий, рабочего инструмента и быстроизнашивающихся деталей без использования конструкторской документации; • совершенствование навыков работы с современными САD системами для разработки 3D моделей, предназначенных для реализации технологических процессов послойного наращивания.

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины рассматриваются вопросы использования САD и САЕ систем в инженерной деятельности, основные принципы и последовательность процесса прототипирования изделий различной сложности, особенности технологии моделирования методом послойного наплавления и её использование для создания прототипов изделий, особенности технологии лазерной стереолитографии и её использование для создания прототипов изделий, возможности создания и модернизации промышленных изделий с копированием образца и принципы контактного и бесконтактного сканирования изделий для создания их цифровых и физических копий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении	Знает: Устройство и принципы работы основного оборудования для технологий 3D моделирования и прототипирования, ключевые параметры технологических режимов. Умеет: Пользоваться специализированным программными продуктами для разработки и контроля параметров создания 3D моделей. Имеет практический опыт: Подготовки исходных данных для специализированного ПО, формирования управляющих программ для оборудования 3D печати, контроля параметров качества полученных изделий.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
Силовая преобразовательная техника,	
Компьютерное зрение,	
Гидравлические и пневматические средства	
автоматики,	Мехатронные системы в автоматизированном
Микропроцессорная техника в мехатронике,	производстве (в машиностроении),
Техническое обслуживание и ремонт	Мехатронные системы в автоматизированном
оборудования,	производстве (в металлургии),
Физические основы гидравлики,	Производственная практика, преддипломная
Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика,	практика (8 семестр)
Электрические и электронные аппараты,	
Производственная практика, практика по	
получению рабочей профессии (4 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Силовая преобразовательная техника	Знает: Принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока (выпрямления переменного тока в постоянный, инвертирования постоянного тока в переменный, непосредственного преобразования переменного напряжения одной частоты в переменное напряжение регулируемой частоты). Умеет: Читать силовые электрические схемы силовых полупроводниковых преобразователей; пользоваться специализированными программными продуктами для моделирования и контроля силовых полупроводниковых преобразователей при разработке технической документации по технологическому обслуживанию и ремонту. Имеет практический опыт: Оценки и анализа характеристик работы силовых полупроводниковых преобразователей для выявления причин их систематических отказов
Электрические и электронные аппараты	Знает: Функциональное назначение и область применения основных типов электрических и электронных аппаратов, устройство, принцип действия, основные характеристики, иметь представление об основных источниках информации, методах поиска и выбора основных типов электрических и электронных аппаратов Умеет: Выбирать электрические и электронные аппараты для конкретных условий эксплуатации, читать и составлять электрические схемы

	электроустановок, содержащих электрические и
	электронные аппараты, оценивать параметры
	рабочих режимов электрических и электронных
	аппаратов. Имеет практический опыт:
	Проведения экспериментальных исследований и
	регулировки электрических и электронных
	аппаратов, выявления причин систематических
	отказов гибких производственных систем,
	навыками исследовательской работы в области
	электрических и электронных аппаратов.
	Знает: Основы разработки конструкторской и
	проектной документации при создании
	мехатронных и робототехнических систем в
	соответствии с имеющимися стандартами и
	техническими условиями. Умеет: Участвовать в
	монтаже, наладке, настройке и сдаче в
Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика	эксплуатацию опытных образцов мехатронных и
	робототехнических систем, их подсистем и
	отдельных модулей. Имеет практический опыт:
	Проведения предварительных испытаний
	составных частей опытного образца
	мехатронной или робототехнической системы по
	заданным программам и методикам и ведения
	соответствующих журналов испытаний.
	Знает: Методы и подходы к алгоритмизации
	технологического процесса, разработке моделей
	модулей ГПС с учётом их особенностей. Умеет:
	Разрабатывать программное обеспечение для
	контроля параметров функционирования ГПС,
Компьютерное зрение	использовать интегрированные среды разработки
компьютерное эрение	Имеет практический опыт: Разработки
	программного обеспечения с использованием
	± ±
	систем технического зрения для контроль
	параметров технологического процесса, а также
	анализа состояния ГПС.
	Знает: Принципы работы объектов простых
	систем управлений электромеханическими
	элементами, трансформаторов, коммутационной
	и пускорегулирующей аппаратуры,
	аккумуляторов и электроприборов; основные
	виды электротехнических материалов, их
	свойства и назначение; правила и способы
	монтажа и ремонта электрооборудования Умеет:
	Настраивать системы управления и обработки
	информации, анализировать неисправности
Техническое обслуживание и ремонт	управляющих средств и комплексов и
оборудования	осуществлять их регламентное
	эксплуатационное обслуживание с
	использованием соответствующих
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	инструментальных средств Имеет практический
	опыт: Владения методами и методиками
	настройки систем управлений и обработки
	информации, способами устранения
	неисправностей управляющих средств и
	комплексов и осуществлять их регламентное
	эксплуатационное обслуживание с

	использованием соответствующих инструментальных средств.
	Знает: Основы проектирования аппаратной части
	микропроцессорных систем основы разработки
	программного обеспечения основы
	моделирования мехатронных систем в среде
	пакетов прикладных программ персонального
	компьютера. Принципы работы и технические
	характеристики микропроцессорных систем.
	Умеет: Использовать современные
Микропроцессорная техника в мехатронике	информационные технологии, управлять
]]	информацией с применением прикладных
	программ; использовать сетевые компьютерные
	технологии, базы данных и пакеты прикладных
	программ Имеет практический опыт:
	Применения полученной информации при
	проектировании элементов микропроцессорного
	управления промышленными мехатронными
	системами
	Знает: Математические формы записи основных
	уравнений, характеризующих законы равновесия
	и движения жидкости. Умеет: Применять
	физико-математический аппарат для
Физипасина основні гиправлики	рассматриваемой гидравлической части
Физические основы гидравлики	мехатронной и робототехнической системы.
	Имеет практический опыт: Составления физико-
	математических моделей для описания
	гидравлической части мехатронных и
	робототехнических систем.
	Знает: Принципы действия гидро и пневмо-
	элементов автоматики и исполнительных
	механизмов, методы исследования гидро и
	пневмосистем, правила и условия выполнения
	работ с гидро- и пневмосистемами.
	Методические материалы технического
	обслуживания гидравлической части ГПС.
	Умеет: Выполнять работы в области
	профессиональной деятельности по
	проектированию гидро и пневмосистем,
Гидравлические и пневматические средства	использовать математические методы в
автоматики	приложении к расчетам и исследованиям
	характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики. Читать и разрабатывать
	гидравлические схемы. Осуществлять
	разработку документации по техническому
	обслуживанию и ремонту. Имеет практический
	опыт: Обоснованного принятия решений,
	изыскания возможности сокращения цикла
	работ, содействия подготовке процесса работ в
	машиностроительном производстве. Разработки
	документации по техническому обслуживанию и
	ремонту гидравлической части ГПС.
	Знает: Принципы работы, технические
Производственная практика, практика по	характеристики используемого при техническом
получению рабочей профессии (4 семестр)	обслуживании и ремонте вспомогательного
r - r (· · · · · · · · · · · · · · · · ·	оборудования электрической части, а также
	poopygobanni onoripii toekon hacin, a takke

	средств контроля и измерения мехатронных систем производственного оборудования. Умеет:
	Разрабатывать рабочую документацию по
ľ	техническому обслуживанию и ремонту
	мехатронного оборудования производства. Имеет
	практический опыт: Разработки рабочей
	документации по техническому обслуживанию и
	ремонту мехатроного оборудования гибких
	производственных систем. Организации приемки
	гибких производственных систем после
	пусконаладочных работ, технического
	обслуживания и ремонта.

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 7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	5,75	5.75
Создание прототипа изделия и подготовка конструкторской документации в соответствии с семестровым заданием	40	40
Написание реферата	8	8
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

No	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
раздела	•	Всего	Л	П3	ЛР
1	Процесс прототипирования изделий	24	0	24	0
2	Технология моделирования методом послойного наплавления	8	0	8	0
3	Технология лазерной стереолитографии	8	0	8	0
4	Способы оцифровки реальных объектов	8	0	8	0

5.1. Лекции

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Прототипирование промышленных изделий. Создание прототипа изделия простой формы.	
2	1	Создание прототипа изделия на основе существующей твердотельной модели	4
3	1	Формирование твердотельной модели для изделий сложной формы	4
4	1	Сборка сложных изделий на основе компьютерных моделей деталей. Создание прототипа изделия, изготавливаемого с использованием операций сварки и сборки	4
5	1	Подготовка конструкторской документации на изделия с учётом требований ЕСКД. Использование конструкторской документации при создании моделей	4
6	1	Компьютерное моделирование рабочего инструмента и быстроизнашиваемых деталей технологических машин	4
7	2	Использование технологии моделирования методом послойного наплавления (FDM) для создания прототипов промышленных изделий. Ограничения и особенности технологии моделирования методом послойного наплавления. Подготовка твердотельных моделей к изготовлению технологией моделирования методом наплавления	4
8	2	Конструкция, эксплуатация и обслуживание оборудования для изготовления изделий технологией моделирования методом послойного наплавления	2
9	2	Создание прототипа изделия при помощи технологии моделирования методом послойного наплавления	2
10	3	Использование технологии лазерной стереолитографии (SLA) для создания прототипов промышленных изделий. Ограничения и особенности технологии лазерной стереолитографии. Подготовка твердотельных моделей к изготовлению технологией лазерной стереолитографии	4
11	3	Эксплуатация и обслуживание оборудования для изготовления изделий технологией лазерной стереолитографии	2
12	3	Создание прототипа изделия при помощи технологии лазерной стереолитографии	2
13	4	Разработка компьютерной модели изделия по твердотельной модели	2
14	4	Контроль качества изготовления конечных изделий с применением координатно-измерительной машины	2
15	4	Настройка, калибровка и проверка на точность установки бесконтактной оцифровки	2
16	4	Создание цифровой копии изделия с использованием бесконтактного 3D сканера с последующей оптимизацией	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

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

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к зачету	1. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Т-Flex Текст учеб. курс В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев. СПб. и др. Питер 2011. 2. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учебн.пособие для техн.спец.вузов. – М.: Высш.шк., - 2007.	7	5,75
Создание прототипа изделия и подготовка конструкторской документации в соответствии с семестровым заданием	1. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин:	7	40
Написание реферата	1. Машиностроитель ,ежемес. научтехн. журн. ,ООО "Научтехнич. предприятие "Витраж-Центр"; М. ,1936. 2. Вестник Московского государственного технического университета. Серия: Машиностроение ,Научтеорет. и прикл. журн. широкого профиля ,Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана; М. ,Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана ,1991. 3. Машиностроение и инженерное образование ,научтехн. журн.: 0+ ,Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова Рос. акад. наук, Моск. гос. индустр. ун-т; М. ,2008. 4. Реферативный журнал. Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод. 48. ,отд. вып. ,Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ); М. ,ВИНИТИ ,1964.	7	8

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва - ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольно- рейтинговое мероприятие 1. Моделирование	1	20	Оценка 20 баллов: Задание выполнено полностью, студент при выполнении продемонстрировал самостоятельность. Параметры	зачет

			деталей по чертежам			конструкции выдержаны в соответствии с заданием. Оценка 15 баллов: Задание выполнено, студент при выполнении уточнял последовательность действий у преподавателя. Параметры конструкции выдержаны с небольшими отклонениями от задания. Оценка 10 баллов: Задание в общем выполнено, студенту при выполнении потребовалась помощь в корректировке действий от преподавателя. Параметры изделия не соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД. Оценка 0 баллов: Задание не выполнено либо выполнено несамостоятельно.	
2	7	Текущий контроль	Контрольнорейтинговое мероприятие 2. Разработка модели сборочной единицы с использованием деталей и крепёжных элементов	1	20	Оценка 20 баллов: Задание выполнено полностью, студент при выполнении продемонстрировал самостоятельность. Параметры конструкции выдержаны в соответствии с заданием. Оценка 15 баллов: Задание выполнено, студент при выполнении уточнял последовательность действий у преподавателя. Параметры конструкции выдержаны с небольшими отклонениями от задания. Оценка 10 баллов: Задание в общем выполнено, студенту при выполнении потребовалась помощь в корректировке действий от преподавателя. Параметры изделия не соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД. Оценка 0 баллов: Задание не выполнено либо выполнено несамостоятельно.	зачет
3	7	Текущий контроль	Контрольнорейтинговое мероприятие 3. Прототипирование готового изделия	1	20	Оценка 20 баллов: Задание выполнено полностью, студент при выполнении продемонстрировал самостоятельность. Параметры конструкции выдержаны в соответствии с заданием.	зачет

потребовалась помощь в коррестировке действий от преподаватсля. Параметры изделия пе соответствуют задапию. Готовый чертёж выполнен сотклонениями от стандартов ЕСКД. Оценка 0 баллов: Задание не выполнене отклонениями от стандартов ЕСКД. Оценка 0 баллов: Задание не выполнено либо выполнено несамостоятельно. В конце марта студенты разбиваются на команды и выбирают себе тему для выполнения итогового задания. Задание заключается в конструировании, моделировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления и соора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описатия и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, За моделирование прототипа изделия, описатие просекта, обаор аналотов, постановка технического задапия и требования к системе, управления, код программы, За моделирование прототипа изделия, описатие прототипа изд модель весорки изделия в архиве. За видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненый на основе разработанных 37 моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент тверлю знает учебный материал; отвечает без наводящих вопоросов и не допускает при ответс серьсзияль опибок, умест								
преподавателя. Параметры изделия не соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД. Опенка 0 баллов: Задание не выполнено мые выполнения и выбирают себе тему для выполнения и итогового задания, задания с сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированию то управления механизмом, оснащают его пеобходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, опнеание включать в себя: 1. Отчёт (введение, опнеания и себора аналотов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборухования, апторити работы системы управления, код программы, 3д моделирование проточила изделия, описание конструкции, инструкция по работы системы управления, код программы, 3д моделивовой). 2, 3д модель сборки прототипа и 3д молели всех деталей изделия в архиве. 3 видео работы механизма (размер до 10 Мб). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопоросов и не допускает							потребовалась помощь в	
соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД. Оценка 0 баллов: Задание не выполнено несамостоятельно. В конце марта студенты разбиваются на команды и выбирают себе тему для выполнения изготового задания. Задание заключается в конструировании, моделировании, изготовлении и сборке прототина сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, Зд моделивование проготива изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание, конструкции, инструкции по работе с установкой). 2. Зд модель сборки прототипа и ЗД модель всорки прототипа и ЗД модель в работь с установкой). 2. Зд модель сборки прототипа и ЗД модель оборки прототипа и ЗД модель в работь с установкой да модель оборки прототипа и ЗД модель в работь с установкой). 2. Зд модель оборки прототипа и ЗД модель в работь с установкой да модель оборки прототипа и ЗД модель в работь с установкой да модель оборки прототипа и ЗД модель в работь с установкой да модель оборки прототив и ЗД модель в работь и каканизма, выполненный на основе разработанных Зд модель от в чает и бализма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоснособный макет механизма, выполненный на основе разработанных Зд модель от в чает и в т материа и								
чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД. Опенка Обаллов: Задание не выполнено либо выполнено несамостоятельно. В конце марта студенты разбиваются на команды и выбирают себе тему для выполнения итогового задания. Задание заключается в конструировании, моделировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления механизмом, оснащают его псобходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алторитм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установки, изделия в архиве. З. видео работы месханизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							1	
стандартов ЕСКД. Опенка б баллов: Задание не выполнено несамостоятельно. В конце марта студенты разбиваются на команды и выбирают себе тему для выполнения итогового задания. Задание заключается в конструнровании, моделировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления механизмом, оснащают ето необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчет (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, кол программы, Зд моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работы системы управления, кол программы за моделирование прототипа изделия, описание конструкции, инструкция по работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал, отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
Оценка 0 баллов: Задание не выполнено ниесамостоятельно. В конце марта студенты разбиваются на команды и выбирают себе тему для выполнения итотового задания. Задание заключается в конструировании, моделировании, изтотовлении и сборке прототипа сложного межанизм. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления механизимом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, Зд моделирование протогипа изделия, описание процесса изтотовления и сборки изделия, описание процесса изтотовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работы системы управления, код программы, зд моделирование прототипа изделия, описание процесса изтотовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работы системы управления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работы системы управленнай по работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
Выполнено либо выполнено несамостоятельно. В конце марта студенты разбиваются па команды и выбирают себс тему для выполнения итогового задания. Задание заключается в конструировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототила изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работь механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д модельена модель отвечает заданию. Студент твердю знаст учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
В конце марта студенты разбиваются на команды и выбирают себе тему для выполнения итогового задания. Задание заключается в конструировании и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления механизмом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работы исборки изделия, описание конструкции, инструкция по работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							Оценка 0 баллов: Задание не	
В конце марта студенты разбиваются на команды и выбирают себе тему для выполнения итогового задания. Задание заключается в конструировании, моделировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание конструкции, инструкция по работы системы управления, код программы, за моделирование прототипа изделия, описание конструкции, инструкция по работы исборки изделия, описание конструкции, инструкция по работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твеграю знаст учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							выполнено либо выполнено	
на команды и выбирают себе тему для выполнения итогового задания. Задание заключается в конструировании, моделировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления и сборки изделия, описание пропесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель сборки зачет прототипа и 3д модель сборки зачет прототипа и 3д модель сборки зачет механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							несамостоятельно.	
Выполнения итогового задания. Задание заключается в конструировании, моделировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированиюто управления механизмом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д моделы сборки прототипа и 3д моделы сборки изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							В конце марта студенты разбиваются	
Задание заключается в конструировании, моделировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления механизмом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, Зд моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель сборки зачет прототипа и Зд модель сборки зачет изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							на команды и выбирают себе тему для	
Конструировании, моделировании, изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированиюто управления механизмом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналотов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель сборки зачет изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							выполнения итогового задания.	
изготовлении и сборке прототипа сложного механизма. По желанию студенты разрабатывают систему автоматизированного управления механизмом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работь конструкции, инструкция по работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Стерент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							Задание заключается в	
проме- Троме- Троме- Троме- Троме- Тотовый уделия в другочная аттестация Проме- Тотовый работоспособный макет механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработоспособный макет механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							конструировании, моделировании,	
студенты разрабатывают систему автоматизированного управления механизмом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, Зд моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель сборки прототипа и Зд модель сборки прототипа и Зд модель сборки изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знаст учебный материал; отвечает без наволящих вопросов и не допускает							изготовлении и сборке прототипа	
автоматизированного управления механизмом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель бсорки прототипа и 3д модель обреми изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наволящих вопросов и не допускает							сложного механизма. По желанию	
автоматизированного управления механизмом, оснащают его необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель бсорки прототипа и 3д модель обреми изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наволящих вопросов и не допускает							студенты разрабатывают систему	
необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д модель сборки прототипа и 3д модель сборки прототипа и 3д модель всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д модельей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							1 7	
необходимыми элементами управления и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д модель сборки прототипа и 3д модель сборки прототипа и 3д модель всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д модельей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							1 7 1	
и сбора информации. Результат должен включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д модель сборки прототипа и 3д модели всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает	1						I '	[
Включать в себя: 1. Отчёт (введение, описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д модель сборки прототипа и 3д модели всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							, ,	
описание проекта, обзор аналогов, постановка технического задания и требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель сборки прототипа и 3д модель сборки прототипа и 3д модель всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
Проме- 4 7 жуточная аттестация Семестровое задание - 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Требования к системе, разработка принципиальной схемы установки, выбор оборудования, алгоритм работы системы управления, код программы, 3д моделирование прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д модель сборки прототипа и 3д модель сборки прототипа и 3д модели всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							1	
Проме- 4 7 жуточная аттестация Семестровое задание - 40 жуточная аттестация Троме- жуточная аттестация Семестровое задание - 40 жуточная аттестация Семестровое задание - 40 жутановкой). 2. Зд модель сборки зачет прототипа и 3д модель сборки изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
Проме- жуточная аттестация Семестровое задание оборки изделия, описание прототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель сборки прототипа и Зд модель сборки изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
Проме- 4 7 жуточная аттестация Семестровое задание а прототипа и 3делия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. Зд модель сборки прототипа и 3делия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
Проме- 4 7 жуточная аттестация Семестровое задание аттестация Семестровое задание рототипа изделия, описание процесса изготовления и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д модель сборки прототипа и 3д модель сборки прототипа и 3д модели всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
Проме- 4 7 жуточная аттестация Семестровое задание и сборки изделия, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д модель сборки прототипа и 3д модели всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
Проме- жуточная аттестация Семестровое задание аттестация, описание конструкции, инструкция по работе с установкой). 2. 3д модель сборки зачет прототипа и 3д модели всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
4 7 Троме- жуточная аттестация Семестровое задание аттестация по работе с установкой). 2. 3д модель сборки прототипа и 3д моделы всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							<u> </u>	
4 7 жуточная аттестация Семестровое задание аттестация Семестровое задание аттестация Семестровое задание изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает			Проме-				l = -	
прототипа и 3д модели всех деталей изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает	4	7	-	Семестровое задание	_	40		зачет
изделия в архиве. 3. видео работы механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает			_	1			F	
механизма (размер до 10 МБ). 4. готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает			·					
готовый работоспособный макет механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
механизма, выполненный на основе разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
разработанных 3д моделей. 40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							1	
40 баллов. Представленная модель отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает								
отвечает заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							40 баллов. Представленная модель	
знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает							отвечает заданию. Студент твердо	
							наводящих вопросов и не допускает	
							при ответе серьезных ошибок; умеет	
применять полученные знания на							1 -	
практике; показывает							1 =	
углублённый характер знаний по								
дисциплине и способность к их							r • •	
самостоятельному пополнению и								
обновлению в ходе дальнейшей								
учебной работы и профессиональной								
деятельности. Оформление	1							
соответствует требованиям.								
Содержательная часть полностью								
соответствует поставленной задаче.	1						<u> </u>	
Поставленная задача решена в полном					i			1 1

объеме. Текст пояснительной записки не содержит технических ошибок. При выполнении работы студент активно консультировался с преподавателем, сокурсниками. Решение поставленной задачи происходило равномерно в течение всего семестра, работа выполнена в срок. 20 баллов. Представленная модель в целом отвечает заданию. Студент в основном знает учебный материал; отвечает в общем на поставленные вопросы и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; показывает систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оформление соответствует требованиям. Содержательная часть полностью соответствует поставленной задаче. Поставленная задача решена в полном объеме. Текст пояснительной записки содержит небольшое количество технических неточностей, не нарушающих общий смысл выводов. При выполнении работы студент консультировался с преподавателем, сокурсниками. Решение поставленной задачи происходило неравномерно в течение всего семестра, работа выполнена в срок. 10 баллов. Представленная модель отвечает заданию, но имеет отклонения от него. Студент поверхностно знает учебный материал; отвечает на вопросы с заминкой и с ожиданием наводящих вопросов, допускает при ответе типовые ошибки; показывает поверхностный характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оформление частично не соответствует требованиям. Содержательная часть не полностью соответствует поставленной задаче. Поставленная задача решена в полном объеме. Текст пояснительной записки содержит большое количество технических неточностей, частично нарушающих общий смысл выводов.

При выполнении работы студент песактивию консультировался с прегнодавателем, сокурениками. Решение поставленной задечи происходилю неравномерно в течение весто семестра, работа выполнена с незначительным отставальнем от установленного срока. О баллов. Представленная модель не отвечает заданию или её нельзя использовать в качестве исходных данных для изготовления методом селективного лазерного плавления. Студент не имеет лил имеет отдельные представленныя об изученном материале, не может пошно и правильно ответить на поставленные попросы, при ответах допускает грубые опинбия. Для получения бонусного рейтинга по куреу лля успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написация реферата. Тема реферат выгодные подражения студент получает дополнительное задание в виде написация реферата. Тема реферата полностью, пролемовстрирована самостоятельность в исследовании и напаливе поставленной темы. При формированный работы использовано пе менсе 6 впешних источников, их солгражание переработано. Оформлению текстовой документации ЮУрГ V методическим указаниям к выполненногь в исследовании и нанализе поставленной темы. При формирования работы использовано не менсе 3 внешних источников. Оформлению текстовой документации и нанализе поставленной темы. При формирования работы использовано не менсе 3 внешних источников. Оформлению текстовой документации и Валагис поставленной темы. При формировании работы использовано не менсе 3 внешних источников. Оформлению текстовой документации и ЮУрГ V и методическим указаниям к напилененно работы. Опеква 10 баллов: Тема реферата раскрыта в нестова документации в поставленной темы ципо работы. Опеква 10 баллов: Тема реферата ракерыта частечно или одновском указаниям к напилененно тема предостать работы от тема работы подклажения и денатира работы. Опеква 10 баллов: Тема реферата ракерыта частечно или одновском указаниям к напилененной темы випо от тема работы от тема работы от тема работы стема работы. Опеква 10 баллов: Тема реферата ракерыта работы от тема рабо					1	ı		
преподавателем, сокурсниками. Решение поставлениюй задами происходило неравномерно в течение весто семсстра, работа выполнена с незначительным отставанием от установленного срока. О баллов. Представленняя модель не отвечает заданию или её нельзя использовать и вмеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленые представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые опилбки. Для получения бонусного рейтинга по куреу, лия успениюто его прохожделия студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата авыдается студенту, который выполнил неуепситно в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, проучаемонстрирования самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 впенних источников, их содержание переработано. Оформление работы сответствует требованиям к оформлению техегоной домументации ЮУрГу и методическим указаниям к выполненню работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в пескольких направлениях, продемонетрирована базовая самостоятельность в исследовани и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление техегоной документации ЮУрГу и методическим указаниям к выполненню работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично техегоной документации ЮУрГу и методическим указаниям к выполненно работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или однолекторно, в исследовании и анализе.							1 2	
Решение поставленной задвчи происходило неравномерно в течение песто семсстра, работа выполнена с пезначительным отставанием от установленного срока. О баллов. Представленная модель пе отвечает заданию или её нельзя шепользовать в кансстве неходных данных для изготовления методом селективного лазерного плавления. Студент пе имеет или имеет отдельные представлення об изучення об изученные вопросы, при ответах долускает грубые опнобки. Для получения болученого рейтинга по курсу ала успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдается студенту, который выполнил псуспению контрольно-рейтинговые мероприятия в семсстре. Опенка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продсмонстрировани самостоятельность в исследовании и яналиях поставленной темн. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требовациям к оформлению техстокой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к папализе поставленной темн. При формировании работы использовано пс менее 3 в исследовании и анализе поставленной темн. При формировании работы использовано пс менее 3 в исследовании и внализе поставленной темн. При формировании работы использовано пс менее 3 в испетивуют требовациям к оформление от кестокой документации (ОУрГУ и методическим указаниям к выполненной техстокой документации (ОУрГУ и методическим указаниям к выполненной текстокой документации (ОУрГУ и методическим указаниям к выполненной техстоком документации (ОУрГУ и методическим указаниям к выполненной темпольного работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одномсторно, в исследовании и напализе.							неактивно консультировался с	
роисходило неравномерно в течение всего семестра, работа выполнена с незначительным отставанием от установленного срока. О баллов. Представленняя модель не отвечает заданию или её нельзя непользовать в качестве честодных данных для визготовления методом селективного лазерного плавления. Студент не имеет отдельные представленняе об изученном материале, не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошновки. Для получения бонусного рейтинга по курсу, для успешного его прохождения студент получает, анолучает, анолучения реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Опенка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и нанализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению техетовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполненню работы. Оненка 15 баллов: Тема реферата раскрыта нескольких направлении и нанализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации побрту и методическим указаниям к выполнению работы. Оненка 16 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в испедовании и нанализе поставленный темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации (ОУрГУ и методическим указаниям к выполненно работы. Оненка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в испедовании и нанализе							преподавателем, сокурсниками.	
веето семестра, работа выполнена с незначительным отставанием от установленного срока. О баллов. Представленияя модель не отвечает заданию вли се неплая использовать в качестве исходных данных для изготовления методом селективного лазерного лаванения. Студент не имеет или имеет отдельные представления об изученном материале, не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки. Дия получения бонусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в изде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению техстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Опсика 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы в ислом соответствует требованиям к оформлению техстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Опенка 10 баллов: Тема реферата раскрыта честеннов дбогы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта честенно работы.							Решение поставленной задачи	
незначительным отставанием от установленного срока. О баллов. Представленная модель не отвечает заданию или её нельзя использовать в качестве исходных данных для изготовления методом селективного лазерного плавдения. Студент не имеет или имеет отдельные представления об изученном материале, не может полью и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки. Для получения бонусного рейтинта по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдайста студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Тема реферата выдайста студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано по менсе 6 внешних источников, их солержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менсе 3 внешних источников. Оформлению текстовой документации ЮУрГ У и методическим указаниям к оформлению текстовой документации ЮУрГ У и методическим указаниям к оформлению текстовой документации ЮУрГ У и методическим указаниям к выполнению работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГ У и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично дило векторно, в исследовании и анализе							происходило неравномерно в течение	
руставловленного срока. о баллов. Представления модель пе отвечает заданию или её пельзя использовать в качестве исходных данных для изготокления методом еслективного лазерного плавления. Студент пе имеет или имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленые вопросы, при ответах допускает грубые ошибки. Для получения бонусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Ошенка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, пролемонстрирована еамостоятельность в исследовании и апализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы состоятествует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГ У и методическим указаниям к выполлению работы. Опенка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы исследовании и анализе поставленной темы. При формирование работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГ У и методическим указаниям к оформлению текстовой документации ЮУрГ У и методическим указаниям к выполненные работы. Опенка 10 баллов: Тема реферата раскрыта мастично или одновскторно, в исследовании и анализе							всего семестра, работа выполнена с	
							незначительным отставанием от	
							установленного срока.	
отвечает заданию или её нельзя использовать в качестве исходных данных для изготовления методом селективного лазерного плавления. Студент не имеет или имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые опшбки. Для получения бопусного рейтинга по курсу для успешного ето прохождения студент получает дополнительное задание в виде паписания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил пеуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Опенка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формирования работы использовано псеменее бысшим источников, их содержание переработано. Оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано псеменсе 3 впештих источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению работы. Оформление работы в прелом соответствует требованиям к оформление работы в педом соответствует требованиям к оформление работы в педом соответствует требованиям к оформление работы. Опенка 10 баллов: Тема реферата раскрыта стактую так оформление работы. Опенка 10 баллов: Тема реферата раскрыта сакрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
В непользовать в качестве исходных данных для изготовления методом селективного лазвриото плавления селективного лазвриото плавления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые оппоки. Для получения бонусного рейтинга по куреу для успешного его прохождепия студент получает дополнительное задание в виде паписания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оцепка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешных источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Опецка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к оформлению текстовой документации на выпольенном работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одповскторно, в исследовании и анализе								
ранных для изготовления методом селективного лазерного плавления. Студент не имеет или имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки. Для получения бопусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдается студенту, который выполния неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемопстрирована самостоятельностью, продемопстрирована самостоятельностью, продемопстрирована не менее 6 внешних источников, их содержание переработы использовано не менее 6 внешних источников. Оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в пескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и апализа поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформл								
селективного дазерного плавления. Студент не имеет или имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые опшобки. Для получения бонусного рейтинга по куреу для успешного его прохождения студент получает дополиительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдается студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семсстре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и апализа поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в пескольких паправлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и апализа поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформление работы в песом соответствует требованиям к оформлению техстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к оформлению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и апализе								
Студент не имеет или имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки. Для получения бонусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспенно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их солержание переработано. Оформлению работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в пелом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализа.								
представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые опшибки. Для получения бонусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил пеуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ИОУрГУ и метолическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятсльность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы в целом соответствует требованиям к оформлению работы в целом соответствует требованиям к оформлению работы в целом соответствует требованиям к оформлению работы в целом соответствует требованиям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыт а частично или одновекторно, в исследовании и анализе							<u> </u>	
Материале; не может полю и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки. Для получения бонусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их солержание переработано. Оформление работы использовано не менее 6 внешних источников, их солержание переработано. Оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указащиям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требоващиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указащиям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки. Для получения бонусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их солержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ИУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в пелом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ИУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта требованиям к оформление текстовой документации ИУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							<u> </u>	
вопросы, при ответах допускает грубые опшобки. Для получения бонусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Опенка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению работы в целом соответствует требованиям к выполнению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Опенка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							_	
рубые ошибки. Для получения болусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их солержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации (DУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внепних источников. Оформление работы в использовано не менее 3 внепних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации (DУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Тема реферата раскрыта тресования к оформлению текстовой документации (DУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Соответствует требованиям к оформлению текстовой документации (DУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Сиенка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе.							<u> </u>	
Для получения бонусного рейтинга по курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы в использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформление работы в целом соответствует требованиям к ныполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и апализе								
курсу для успешного его прохождения студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформление работы текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Опенка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе					+			
студент получает дополнительное задание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрированиа базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
3адание в виде написания реферата. Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Опенка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Опенка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Опенка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							1	
Тема реферата выдаётся студенту, который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, пролемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							1 -	
который выполнил неуспешно контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Ощенка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставлениюй темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
В семестре. Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
Оценка 20 баллов: Тема реферата раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
раскрыта полностью, продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							•	
продемонстрирована самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
формировании работы использовано не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и зачет методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
не менее 6 внешних источников, их содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
содержание переработано. Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
Бонус Реферат - 20 Оформление работы соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							· ·	
Требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
5 7 Бонус Реферат - 20 документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации НОУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе	_	_		D 1		20	1 -	
выполнению работы. Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации НОУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе	5	1	ьонус	Реферат	-	20	<u> </u>	зачет
Оценка 15 баллов: Тема реферата раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
раскрыта в нескольких направлениях, продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
продемонстрирована базовая самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
самостоятельность в исследовании и анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
анализе поставленной темы. При формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							1	
формировании работы использовано не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
не менее 3 внешних источников. Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
Оформление работы в целом соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
оформлению текстовой документации НОУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе								
выполнению работы. Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе	1						оформлению текстовой документации	
Оценка 10 баллов: Тема реферата раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							ЮУрГУ и методическим указаниям к	
раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							выполнению работы.	
раскрыта частично или одновекторно, в исследовании и анализе							Оценка 10 баллов: Тема реферата	
в исследовании и анализе	1							
							<u> </u>	
							поставленной темы видно	

	использование только одного стороннего источника. Оформление работы не соответствует требованиям к оформлению текстовой документации ЮУрГУ и методическим указаниям к выполнению работы. Оценка 0 баллов: Тема реферата либо не раскрыта либо степень заимствования материалов работы	
	более 80%.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При выставлении итоговой оценки за курс учитывается качественный результат работы в семестре и оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре в виде рейтинга обучающегося по дисциплине (Приказ №179 от 24.05.19). Рейтинг обучающегося по дисциплине: Rd =Rтек+Rпа+Rб, где Rтек - суммарный рейтинг за текущие контрольно-рейтинговые мероприятия по курсу, Rпа - рейтинг промежуточной аттестации, Rб - бонусный рейтинг. Зачтено: При величине рейтинга Rd более или равно 65 баллов студенту выставляется оценка "зачтено" по итогам освоения курса. Не зачтено: При величине рейтинга Rd менее 64 баллов студенту выставляется оценка "не зачтено" по итогам освоения курса.	Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения				M
,	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	1	2	3	4 5
ПК-1	Знает: Устройство и принципы работы основного оборудования для технологий 3D моделирования и прототипирования, ключевые параметры технологических режимов.				+++
ПК-1	Умеет: Пользоваться специализированным программными продуктами для разработки и контроля параметров создания 3D моделей.	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Подготовки исходных данных для специализированного ПО, формирования управляющих программ для оборудования 3D печати, контроля параметров качества полученных изделий.		+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учебник и практикум для вузов по инж.-техн. специальностям А. Л. Хейфец и др.; под

ред. А. Л. Хейфеца; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 602 с. ил.

б) дополнительная литература:

- 1. Кудрявцев, Е. М. Компас-3D. Проектирование в машиностроении [Текст] Е. М. Кудрявцев. М.: ДМК-Пресс, 2009. 435 с. ил.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
 - 1. САПР и графика ,ежемес. журн. ,ООО "КомпьютерПресс"
 - 2. Сборка в машиностроении, приборостроении ,науч.-техн. и произв. журн. ,Изд-во "Машиностроение"
 - 3. Computer Design ,науч.-техн. журн. Littleton, MA ,Penn Well ,1993-
 - 4. Computer Aided Design ,науч.-техн. журн. Guildford ,IPC science and technology press ,1989-
 - 5. Машиностроитель ,ежемес. науч.-техн. журн. ,ООО "Науч.-технич. предприятие "Витраж-Центр"; М. ,1936-
 - 6. Вестник Московского государственного технического университета. Серия: Машиностроение ,Науч.-теорет. и прикл. журн. широкого профиля ,Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана; М. ,Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана ,1991-
 - 7. Машиностроение и инженерное образование ,науч.-техн. журн.: 0+ ,Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова Рос. акад. наук, Моск. гос. индустр. ун-т; М. ,2008-
 - 8. Реферативный журнал. Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод. 48. ,отд. вып. ,Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ); М. ,ВИНИТИ ,1964-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1) Прототипирование и оцифровка деталей машин: методические указания к освоению дисциплины [Электронный документ] / О.О.Сиверин. — Челябинск, 2018. — 12 с. Режим доступа: электронная библиотека кафедры ПиМОМД.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература		Рэдвуд, Б. 3D-печать. Практическое руководство: руководство / Б. Рэдвуд, Ф. Шофер, Б. Гаррэт; перевод с английского М. А. Райтмана — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-97060-738-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140567 (дата обращения: 24.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	'	Электронно- библиотечная	Кулик, В. И. Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники:

		система	учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-
		издательства	Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. —
		Лань	160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-
			библиотечная система. — URL:
			https://e.lanbook.com/book/122070 (дата обращения:
			29.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
			Грибовский, А. А. Геометрическое моделирование в
		Электронно-	аддитивном производстве: учебное пособие / А. А.
	Дополнительная	библиотечная	Грибовский. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2015. — 49
3	r '	система	с. — Текст : электронный // Лань : электронно-
	литература	издательства	библиотечная система. — URL:
		Лань	https://e.lanbook.com/book/91559 (дата обращения:
			29.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
			Современные технологии 3D-сканирования: учебное
		Электронно-	пособие / А. Н. Новиков, А. В. Фирсов, Г. И. Борзунов, А. А.
	00000000	библиотечная	Щенников. — Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2015. — 87
4	Основная литература	система	с. — Текст : электронный // Лань : электронно-
		издательства	библиотечная система. — URL:
		Лань	https://e.lanbook.com/book/128675 (дата обращения:
			29.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
			Варфел, Т. Прототипирование. Практическое руководство :
		Электронно-	руководство / Т. Варфел; перевод с английского И. Лейко.
	0	библиотечная	— Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 240 c. —
5	Основная	система	ISBN 978-5-91657-725-9. — Текст: электронный // Лань:
	литература	издательства	электронно-библиотечная система. — URL:
		Лань	https://e.lanbook.com/book/62359 (дата обращения:
			29.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
			Компьютерная графика в САПР: учебное пособие / А. В.
		Электронно-	Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова.
	По-	библиотечная	— 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 c.
6	Дополнительная	система	— ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань :
	литература	издательства	электронно-библиотечная система. — URL:
		Лань	https://e.lanbook.com/book/142368 (дата обращения:
			29.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Ь	L	ı	1 2 2 2 2

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1. Microsoft-Office(бессрочно)
- 2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
- 3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	54U (Π *)	Мультимедийный монитор, персональные компьютеры с установленным программным обеспечением, принтеры Flashforge Creator Pro, Flashforge Creator 3, Wanhao Duplicator 7 Plus, Wanhao

		Duplicator 8, 3D сканеры Shining 3D EinScan-SE, 3D Systems Sense Next Gen.
Лабораторные занятия	120 (Л.к.)	Координатно-измерительная машина КИМ-1000
Зачет,диф.зачет		Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением
Практические занятия и семинары		Мультимедийный монитор, персональные компьютеры с установленным программным обеспечением
Лекции		Мультимедийный монитор, персональные компьютеры с установленным программным обеспечением
Контроль самостоятельной работы		Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением