



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинев

09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН

Направление подготовки (специальность)
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Промышленный дизайн и цифровое проектирование

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
06.02.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук
_____ О.А.Филатова

Рецензент:

гл. механик ООО НПЦ "Гальва", канд. техн. наук
_____ В.А. Русанов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины является:

- формирование ключевых компетенций в области проектной деятельности через формирование представления об основных этапах инженерного цифрового проектирования, расширение тезауруса и понятийного аппарата в области инженерных технических разработок и ознакомление с инструментальными средствами поддержки процесса проектирования
- овладение навыками работ

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Параметрический дизайн входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Современный дизайн и Art-объекты промышленного дизайна

Современный дизайн

Проектная графика

Дизайн как объект промышленной собственности

История и методология дизайн-проектирования

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Прототипирование и аддитивные технологии в промышленном дизайне

Промышленный Art-дизайн

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Параметрический дизайн» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен создавать компьютерной модели продукта (изделия, элемента) и их визуализацию с помощью специализированных программных продуктов, а также создавать их компьютерные презентации с учетом компоновочных и композиционных решений
ПК-3.1	Строит трехмерные (твердотельные, каркасные) модели продукта (изделия, элемента) и применяет встроенные средства визуализации в специализированных компьютерных программах
ПК-3.2	Создает ассоциативные 2D-чертежи и строит разрезы и сечения трехмерных моделей продукта (изделия, элемента)
ПК-3.3	Выполняет формообразование промышленного изделия, анализируя запросы потребителей и учитывая современные тренды и тенденции при разработке продукции (изделий)

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 70,8 акад. часов;
- аудиторная – 68 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 181,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - курсовая работа, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Стандарты, методические и нормативные материалы, документы сопровождающие проектирование производства и технологических процессов. Основные инженернотехнологические методы проектирования,	3			12	10	Работа с Интернет-источниками; сбор и анализ информации по теме занятия; освоение программных продуктов, цифровых технологий	Устный опрос, проверка практического задания	
1.2 Алгоритмы проектных процессов и методы проектирования инженернотехнологических систем, оборудования и технологий				12	19,8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка к практическому заданию	Собеседование Проверка индивидуального задания	
1.3 Цифровое проектирование инженернотехнологических компонентов дизайна среды, современные САПР. Методы, нормы и требования к оформлению и подаче инженернотехнической части проектной документации				14	10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка к практическому заданию	Устный опрос, проверка практического задания	

1.4 Обзор САЕ систем. Порядок проведения анализа в САЕ - системах. Принцип метода конечных элементов. Задание начальных и граничных условий моделей. Допущения и упрощения моделей. Виды сеток, редактирование сетки конечных элементов. Методы расчетов.			16	14,1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, Поиск дополнительной информации по заданной теме Подготовка к практическому заданию	Устный опрос, проверка индивидуальных работ	
Итого по разделу			54	53,9			
Итого за семестр			54	53,9		зачёт,кр	
Итого по дисциплине			54	53,9		курсовая работа, зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими гостями. Полное овладение требованиями данных гостей необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и металлургической отрасли. При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих предприятий города, региона и России, а также использовать опыт известных мировых лидеров в области машиностроения и металлургии. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации Медиа изданий.

При проведении практических и лабораторных занятий используются работа в команде и методы ИТ, в достаточном объеме используются имеющиеся модели, образцы и элементы различного оборудования, плакаты, фотографии и раздаточные материалы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

Для изучения дисциплины предусмотрены практические занятия в интерактивной форме.

Практические занятия проводятся для закрепления и углубления знаний, полученных студентами на лекциях и должны способствовать выработке у них навыков постановки, формализации, построения блок-схем принятия решений, построение твердотельных моделей и реализации решений с помощью пакета Autodesk Fusion 360, Autodesk Inventor .

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная консультационная работа.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Пожидаев Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ;

МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true>. - Макрообъект.

б) Дополнительная литература:

1. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. В 2 х томах [Электронный ресурс]: учебник. – Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1

Загл. с экрана.

2. Громов, С. В. Машинная графика и основы САПР. Основные возможности AutoCAD 2000 : учебное пособие / С. В. Громов, Е. А. Калашников. — Москва : МИСИС, 2002. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116728> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы диагностики и надежности технических объектов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. Г. Корчунов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ, [каф. МОМЗ]. - Магнитогорск, 2012. - 114 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?>

4. Гузненков, В.Н. Autodesk Inventor 2012. Трехмерное моделирование деталей и создание чертежей. [Электронный ресурс] / В.Н. Гузненков, П.А. Журбенко. — Элек-трон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 120 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40001> — Загл. с экрана.name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

в) Методические указания:

Пожидаев, Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Анцупов, В. П. Изучение, расчет и исследование приводов прокатных станков : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 86 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=268.pdf&show=dcatalogues/1/1060892/268.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Браузер	свободно	бессрочно
FlowVision	К-93-09 от 19.06.2009	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2011 Master	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk Simulation Multiphysics 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
APM WinMachine	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
АСКОН Компас 3D	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. 407а, 404, 297.

Компьютерный класс: с пакетом программ из перечня и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 407а

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: Персональные компьютеры с пакетом программ из перечня, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 407а

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теоретических разделов, оформлении отчетов по выполненным работам и к подготовке их к защите.

Примерные вопросы и задания для проработки материала и подготовки к зачету:

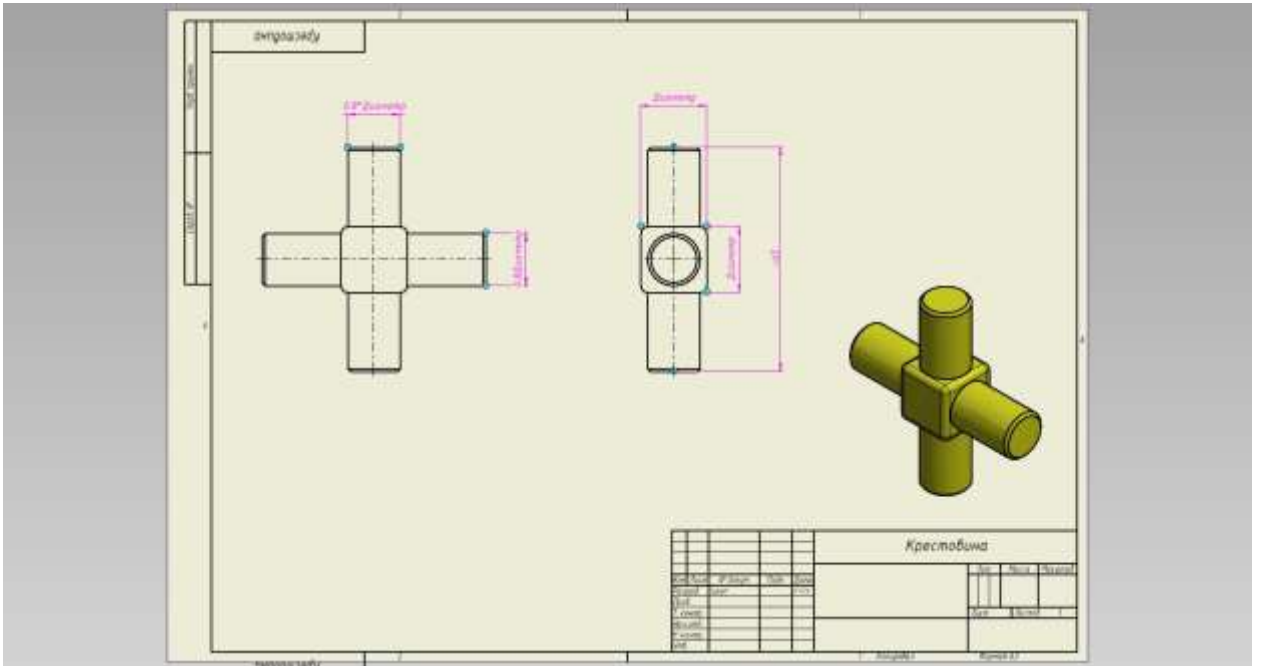
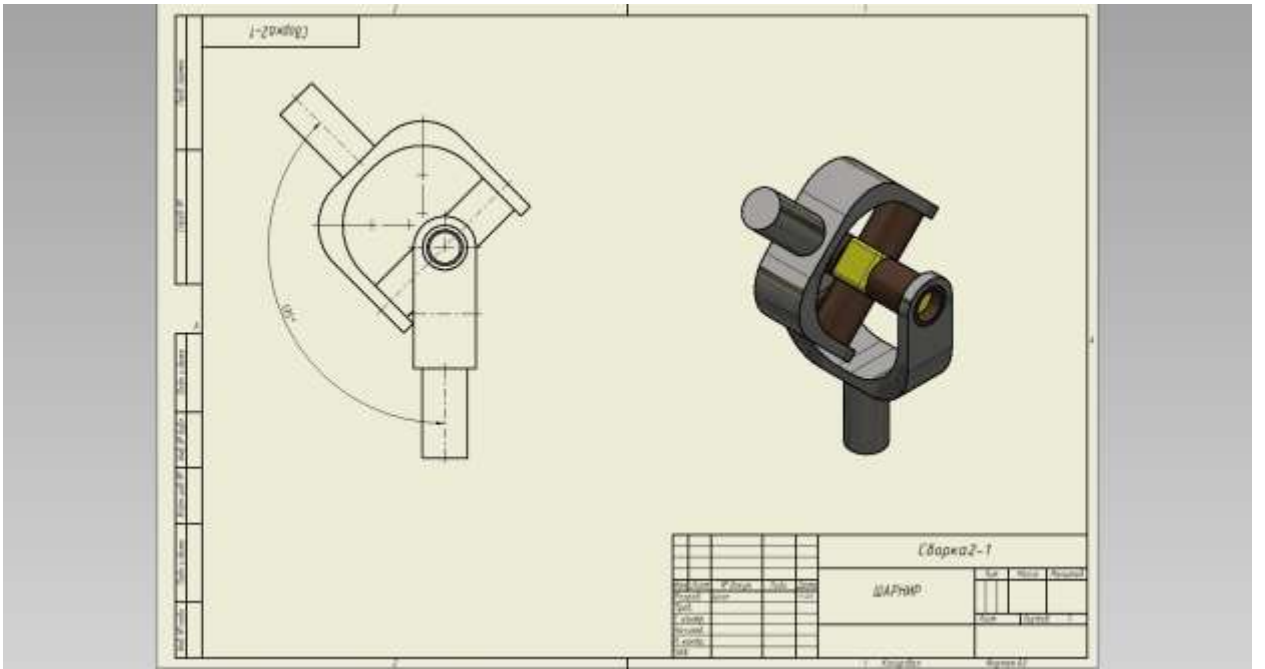
- Двухмерная параметризация эскизов деталей
- Создание и подключение к деталям параметрической таблицы
- Трехмерная параметризация деталей
- Проецирование и наложение зависимостей
- Принципы создания параметрических сборок

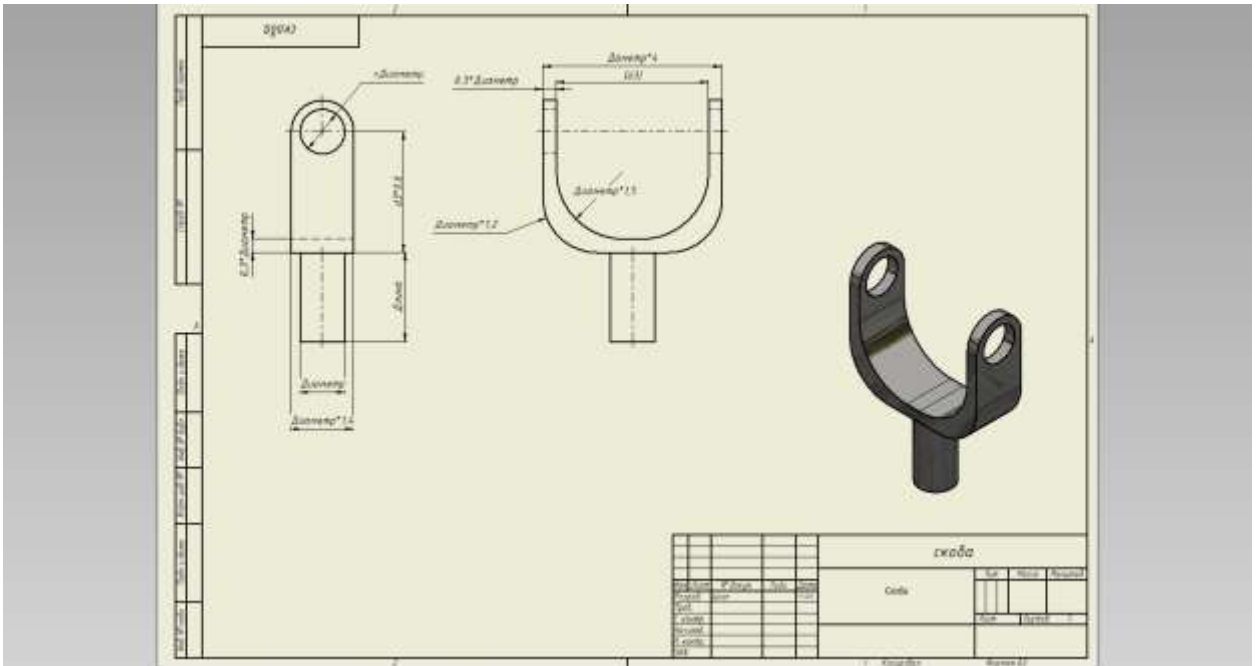
Примерное практическое задание

Согласно исходным данным основного диаметра вала и длины создать параметрические детали шпиндельного устройства. Создать параметрическую сборку узла.

Исходные данные

Вариант	Диаметр	Длина
1	10	30
2	20	40
3	30	55
4	35	70
5	40	60
6	45	70
7	60	80
8	70	100
9	65	150
10	80	160
11	75	170
12	90	150
13	100	180
14	110	200
15	120	220
16	130	250
17	140	300
18	150	270
19	160	300





Примерное задание на курсовую работу

Курсовая работа

Примерное задание на курсовую работу

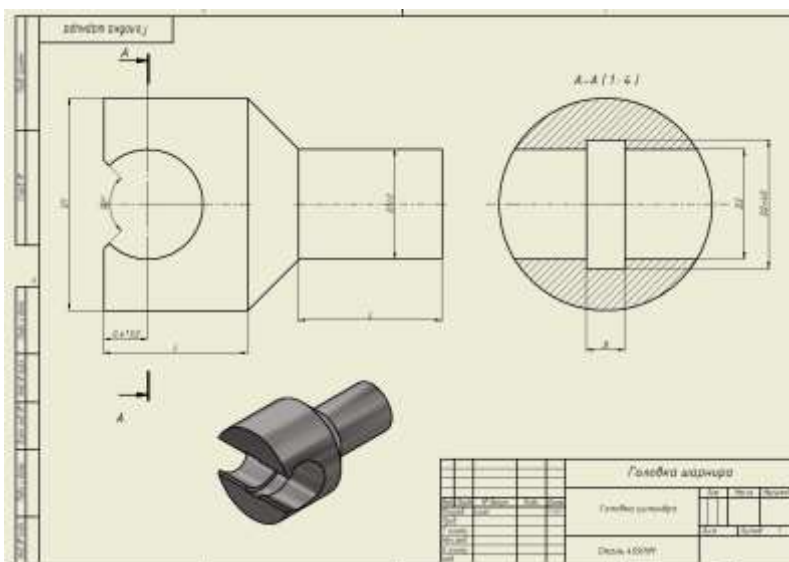
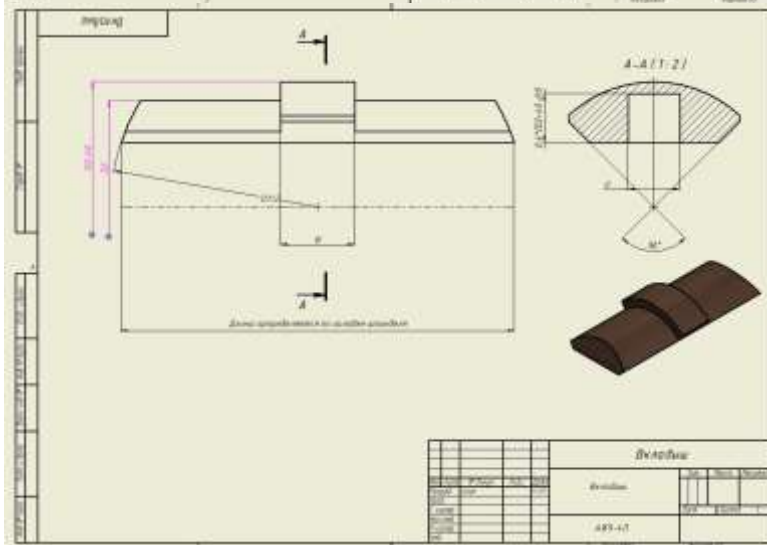
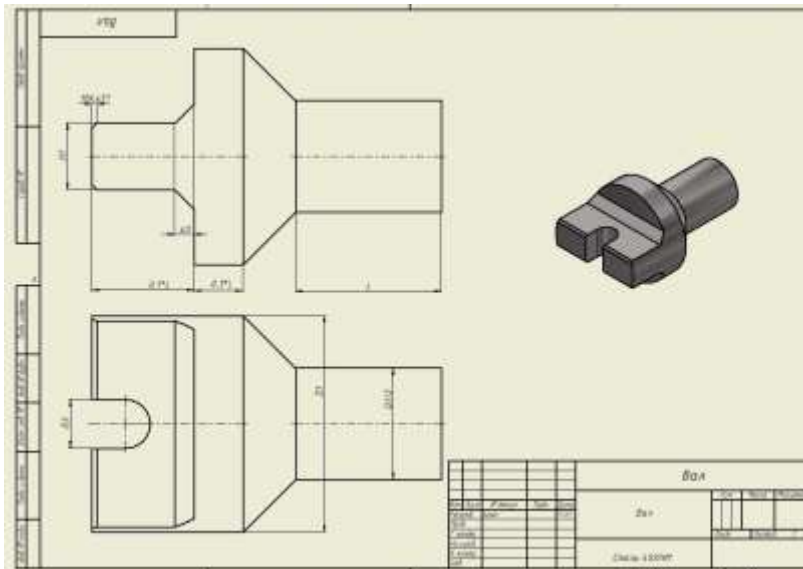
Разработать параметрическую сборку промышленного оборудования с использованием таблицы параметров. Предоставить различные вариации разработанного дизайна промышленного оборудования на основе табличной параметризации. Разработать чертежи деталей. Предоставить отчет.

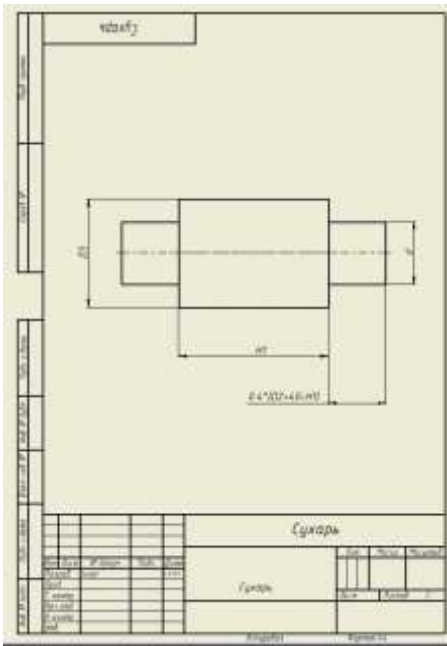
Примерные темы:

- Универсальный шпиндель
- Корпус редуктора
- Узел роликовой секции
- Промежуточный ковш МНЛЗ
- Кристаллизатор МНЛЗ
- Гидроцилиндр

Пример:







Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ПК-3 Способен создавать компьютерной модели продукта (изделия, элемента) и их визуализацию с помощью специализированных программных продуктов, а также создавать их компьютерные презентаций с учетом компоновочных и композиционных решений	
	ПК-3.1: Строит трехмерные (твердотельные, каркасные) модели продукта (изделия, элемента) и применяет встроенные средства визуализации в специализированных компьютерных программах	<p>Примерные вопросы и задания для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание твердотельных тел операциями выдавливания, вращения, лофт, по сечениям, кинематические операции и другие. 2. Инструменты редактирования твердотельных тел, деталей 3. Инструменты визуализации деталей в средах Компас 3-D, Inventor <p>Примерные практические задания к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать трехмерную модели узла на основе параметрической таблицы . 2. Разработать фотореалистичное изображение разработанной модели детали (узла) 3. Настроить свойства материалов деталей сборки
	ПК-3.2: Создает ассоциативные 2D-чертежи и строит разрезы и сечения трехмерных моделей продукта (изделия, элемента)	<p>Примерные вопросы и задания для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Двухмерная параметризация эскизов деталей 5. Создание и подключение к деталям параметрической таблицы 6. Проецирование и наложение зависимостей <p>Примерные практические задания к зачету:</p> <p>Разработка трехмерной модели детали на основе параметрической таблицы.</p>

ПК-3.3: Выполняет формообразование промышленного изделия, анализируя запросы потребителей и учитывая современные тренды и тенденции при разработке продукции (изделий)

Вопросы для зачета

1. Трехмерная параметризация деталей
2. Принципы создания параметрических сборок
3. Редактирование параметрических деталей (узлов)

Курсовая работа

Примерное задание на курсовую работу

Разработать параметрическую сборку промышленного оборудования с использованием таблицы параметров. Предоставить различные вариации разработанного дизайна промышленного оборудования на основе табличной параметризации. Разработать чертежи деталей. Предоставить отчет.

Пример:



б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Итоговая аттестация по дисциплине «Параметрический дизайн» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета. Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме, включает 2 вопроса.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– **«зачтено»** ставится, если обучающийся показывает удовлетворительный уровень знаний основных понятий и определений, умений применять современные образовательные технологии, использовать новые знания и умения, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и владения профессиональным языком предметной области знания.

– **«незачтено»** ставится, если обучающийся показывает слабый уровень знаний основных понятий и определений, умений применять современные образовательные технологии, использовать новые знания и умения, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и владения профессиональным языком предметной области знания.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе его написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «хорошо» (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.