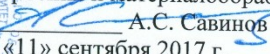


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института металлургии,
машиностроения и материалобработки


А.С. Савинов
«11» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

Проектирование металлургических машин и комплексов

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра

Курс
Семестр

Металлургии, машиностроения и материалобработки
Проектирования и эксплуатации металлургических ма-
шин и оборудования

5
А

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом МОиН РФ от 28.10.2016 г. № 1343.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» сентября 2017 г., протокол № 2


Зав. кафедрой  / А.Г. Корчунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов/


Рабочая программа составлена:

к.т.н., доцент

 / О.А. Филатова /

Рецензент:

и.о. зл. механика ООО «НПЦ «Гальва»», к.т.н.

 / В.А. Русанов/

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения / дополнения	Дата № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	Раздел 8	Актуализация перечня основной, дополнительной литературы и лицензионного программного обеспечения	04.09.2018. Протокол №1	
2	Раздел 8	Актуализация перечня основной, дополнительной литературы и лицензионного программного обеспечения	04.09.2019. Протокол №1	
3	Раздел 9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	04.09.2019. Протокол №1	
4	Раздел 8	Актуализация перечня основной, дополнительной литературы и лицензионного программного обеспечения	31.08.2020. Протокол №1	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» являются:

- овладение современными методами расчета и проектирования на базе программных пакетов Компас-3D, INVENTOR;
- приобретение навыков расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- овладение навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам;
- овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина Б1.В.09 «Проектная деятельность» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.16 Инженерная графика, Б1.Б.14 Информационные технологии, Б1.Б.19 Детали машин, Б1.Б.18 Теория машин и механизмов.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
Знать	<ul style="list-style-type: none">- способы и последовательность подготовки технических заданий на разработку проектных решений;- нормативно-правовую базу и перечень стандартов, необходимых для разработки технических заданий
Уметь	<ul style="list-style-type: none">- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, гидроприводов, систем, различных комплексов,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками в рассмотрении различной технической документации; - навыками работы с техническими средствами и пакетами прикладных программ проектирования, характерных для металлургического производства; - навыками расчета силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования, разработки рабочей проектной и технической документации, оформления проектов и технической документации согласно стандартам, техническим условиям и другим нормативам

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 102.1 акад. часов:
 - аудиторная – 102 акад. часов;
 - внеаудиторная – 0.1 акад. часов
- самостоятельная работа – 113.9 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент
		Лекции	лаборат. работы	практич. занятия				
1. Раздел. Проектирование. Цели, задачи, уровни проектирования.	5							
1.1. Тема. Введение. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Цель и задачи проекта производственной системы.	5			6 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно-технической литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалом, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практи-	Устный опрос (со-беседование). Проверка практической работы	ПК-16 – зுவ

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
						ческим занятиям, выполнение индивидуальной работы		
1.2. Тема. Характеристика процесса проектирования. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении. Исходные данные для технологического проектирования.	А			6 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка практической работы	ПК-16 – зув
1.3 Тема. Содержание технологического проектирования. Организация производства в цехе. Цели и задачи проекта производственной системы. Содержание технологического проек-	5			6 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информа-	Устный опрос (собеседование). Проверка практической работы	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
тирования. Определение параметров оборудования. Классификация задач проекта						ции по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы		
Итого по разделу	5			<u>18</u> 6И	18			ПК-16 – зув
2. Раздел. Общие принципы организации проектирования. Проектная документация. Рабочая документация.	6							
2.1. Тема. Основные понятия в технологическом проектировании: состав машиностроительного завода (цеха), производственная мощность, классификация производств, определение района, пункта и площадки строительства, очереди строительства и	6			<u>6</u> 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с биб-	Устный опрос (собеседование). Проверка практической работы	ПК-16 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
пусковых комплексов. Производственная программа, режим работы и фонды времени.						библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы		
2.2. Тема. Структура проектной организации. Уровни проектирования. Основные аспекты выполнения графической части проектной и рабочей документации. Общие принципы организации проектирования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов.	6			6 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практическим занятиям, выпол-	Устный опрос (собеседование). Проверка практической работы	ПК-16 – зுவ

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
						нение индивидуальной работы		
2.3 Тема. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Исходные данные для технологического проектирования.	6			4 2И	8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка практической работы	ПК-16 – зув
Итого по разделу	6			16 6И	20			ПК-16 – зув
3. Раздел. Системы автоматизированного проектирования.	7							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
3.1 Тема. Автоматизация процессов проектирования. Типовые и индивидуальные проекты. Методы проектирования. Нормативный метод. Цели создания и назначение САПР. Математические модели САПР.	7			6 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка практической работы	ПК-16 – зув
3.2 Тема. Основные направления в проектировании современных цехов. Методы проектирования. Методы экспертных оценок. Принципы и признаки САПР. Принципы строения САПР.	7			6 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными	Устный опрос (собеседование). Проверка практической работы	ПК-16 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
						библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы		
3.3 Тема. Состав и структура САПР. Структура процесса создания САПР. Техническое задание на проектирование производственного объекта. Технические условия на строительное проектирование. Технические условия на подключение.	7			5 2И	7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет), подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка практической работы	ПК-16 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
Итого по разделу	7			17 6И	19			ПК-16 – зув
4. Раздел. Основы объемного проектирования в программе Inventor.	8							
4.1 Тема. Составные части пакета и их назначение. Предварительная подготовка и вход в программу. Основные стадии решения задач.	8			<u>6</u> 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка индивидуальной работы	ПК-16 – зув
4.2 Тема. Предпроцессорная подготовка; задание начальных и граничных условий; физических и механических свойств материалов; построение сетки конечных элементов; приложение поверхностных и объемных нагрузок; выбор решателя. Решение задачи.	8			<u>6</u> 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка индивидуальной работы	ПК-16 – зув
4.3 Тема. Постпроцессорная обработка. Основные этапы твердотельного проектирования в Inventor: построение эскиза, создание объемной модели, создание сборок, генерация чертежей. Примеры расчетов	8			<u>5</u>	7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. подготовка к практическим занятиям	Устный опрос (собеседование). Проверка индивидуальной работы	ПК-16 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный тип оценки
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
деталей и оборудования.				2И		ям, выполнение индивидуальной работы		
Итого по разделу	8			17 6И	19			ПК-16 – зув
5. Раздел. Основы объемного проектирования в программе Компас-3D.	9							
5.1 Тема. Компьютерные геометрические модели: плоские, объемные, конструктивная твердотельная геометрия, представление с помощью границ, позиционный подход. Моделирование линий. Построение поверхностей.	9			6 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка индивидуальной работы	ПК-16 – зув
5.2 Тема. Геометрическое моделирование объемных тел. Гибридные геометрические модели. Параметризация геометрических моделей. Моделирование объемных сборок. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D – моделей.	9			6 2И	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка индивидуальной работы	ПК-16 – зув
5.3 Тема Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования. Комплексное ис-						Самостоятельное изучение учебной и науч-	Устный опрос (собеседование).	ПК-16 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	практич. занятия				
пользование геометрических моделей. Методы оптимизации в инженерном анализе: параметрическая оптимизация, структурная оптимизация. Комплексные решения задач оптимального проектирования.	9			6 2И	6	но литературы. подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Проверка индивидуальной работы	
Итого по разделу	9			18 6И	18			ПК-16 – зув
6. Раздел. Расчет механизмов с помощью САПР.	A							
6.1 Тема. Расчет элементов и деталей машин в графических пакетах. Кинематический расчет шарнирно-сочлененных механизмов. Расчет сварочных, болтовых и заклепочных соединений.	A			6 2И	7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка индивидуальной работы	ПК-16 – зув
6.2 Тема. Расчет кулачков. Расчет элементов редукторов (валов, зубчатых колес и шестерен, шпоночных, шлицевых и других типов соединений, подшипников). Расчет плоских и пространственных ферм.	A			6 2И	7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка индивидуальной работы	ПК-16 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный индекс
		Лекции	Лаборатория	Практич. занятия				
6.3 Тема. Расчет пружин. Расчет цепных передач. Исследование напряженно-деформированного состояния деталей машин.	А			4 2И	5,9	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальной работы	Устный опрос (собеседование). Проверка индивидуальной работы	ПК-16 – зув
Итого по разделу	А			16 6И	19,9			ПК-16 – зув
Итого по дисциплине	А			102 36	113, 9	Консультация	Зачет	ПК-16 – зув

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектная деятельность» используются *традиционная, интерактивная, информационно-коммуникационная образовательные технологии.*

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

2. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

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

Для изучения дисциплины «Проектная деятельность» предусмотрены практические занятия в интерактивной форме. Практические занятия проводятся для закрепления и углубления знаний и должны способствовать выработке у них навыков постановки, формализации, построения блок-схем принятия решений, построение твердотельных моделей и реализации проектных решений с использованием пакетов Компас-3D,

INVENTOR.

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

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерные задания на практических занятиях

Задание: Подготовить сообщение на тему.

Перечень тем:

1. Введение. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Цель и задачи проекта производственной системы. Характеристика процесса проектирования металлургического предприятия. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении. Исходные данные для технологического проектирования.

2. Содержание технологического проектирования. Организация производства в цехе. Цели и задачи проекта производственной системы. Содержание технологического проектирования. Определение параметров оборудования. Классификация задач проекта.

3. Структура проектной организации. Уровни проектирования. Основные аспекты выполнения графической части проектной и рабочей документаций. Общие принципы организации проектирования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Исходные данные для технологического проектирования

4. Системы автоматизированного проектирования. Автоматизация процессов проектирования. Типовые и индивидуальные проекты. Методы проектирования. Нормативный метод. Цели создания и назначение САПР. Математические модели САПР. Основные направления в проектировании современных цехов. Методы проектирования. Методы экспертных оценок.

5. Основные методы исследования в области патентоведения. Основные правила подготовки заявок на изобретения, правила составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. Формула изобретения. Структура и правила составления.

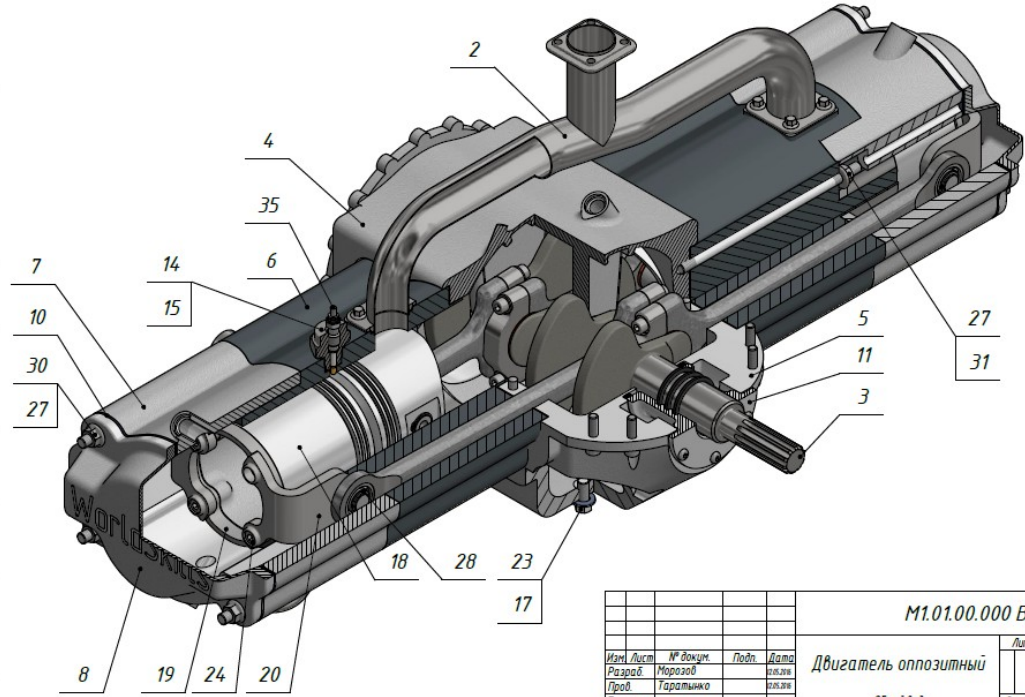
6. Общие принципы организации проектирования. Проектная документация. Рабочая документация. Основные понятия в технологическом проектировании: состав машиностроительного завода (цеха), производственная мощность, классификация производств, определение района, пункта и площадки строительства, очереди строительства и пусковых комплексов. Производственная программа, режим работы и фонды времени.

Практическое задание

Разработать 3D – цифровой аналог узла по выданным чертежам. Разработать цифровую рабочую документацию с использованием средств автоматизированного проектирования.

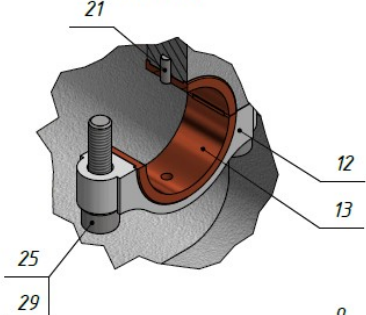
M1.01.00.000 B0

Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
Лист 5
Лист 6
Лист 7
Лист 8
Лист 9
Лист 10
Лист 11
Лист 12
Лист 13
Лист 14
Лист 15
Лист 16
Лист 17
Лист 18
Лист 19
Лист 20
Лист 21
Лист 22
Лист 23
Лист 24
Лист 25
Лист 26
Лист 27
Лист 28
Лист 29
Лист 30
Лист 31
Лист 32
Лист 33
Лист 34
Лист 35
Лист 36
Лист 37
Лист 38
Лист 39
Лист 40
Лист 41
Лист 42
Лист 43
Лист 44
Лист 45
Лист 46
Лист 47
Лист 48
Лист 49
Лист 50

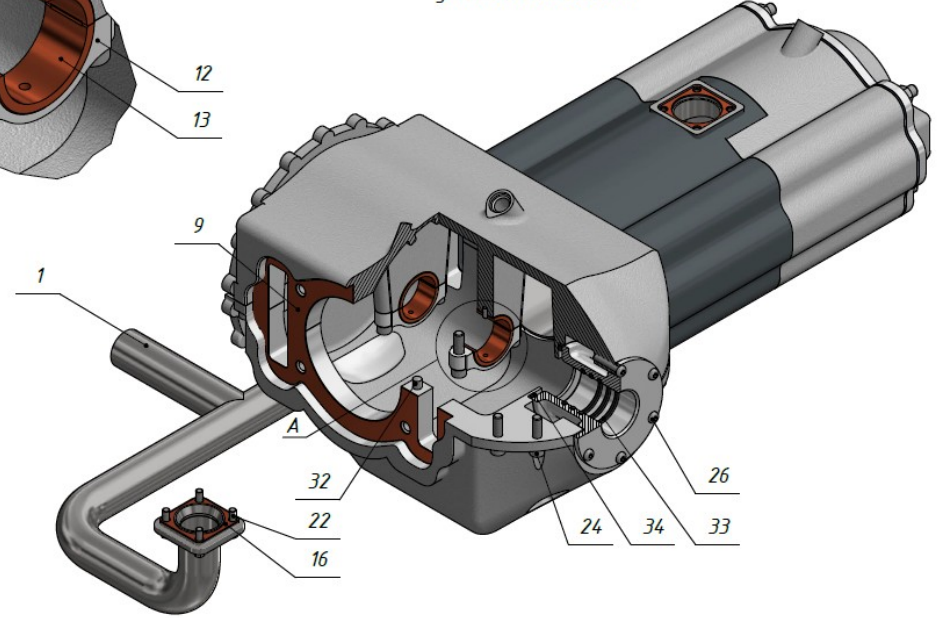


М1.01.00.000 B0				Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Двигатель оппозитный	90,5
Разраб.	Морозов			01.01.11		
Пров.	Таратынко			01.01.11		
Г. контр.						
Н. контр.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общий вид	Лист 1 / Листов 2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		WorldSkills 2016

A (1:1)



1:2,5
сборочные единицы поз. 2,3
детали поз. 6, 7, 8, 10, 14, 15, 18, 19, 20, 27, 28, 30, 31, 35
условно не показаны



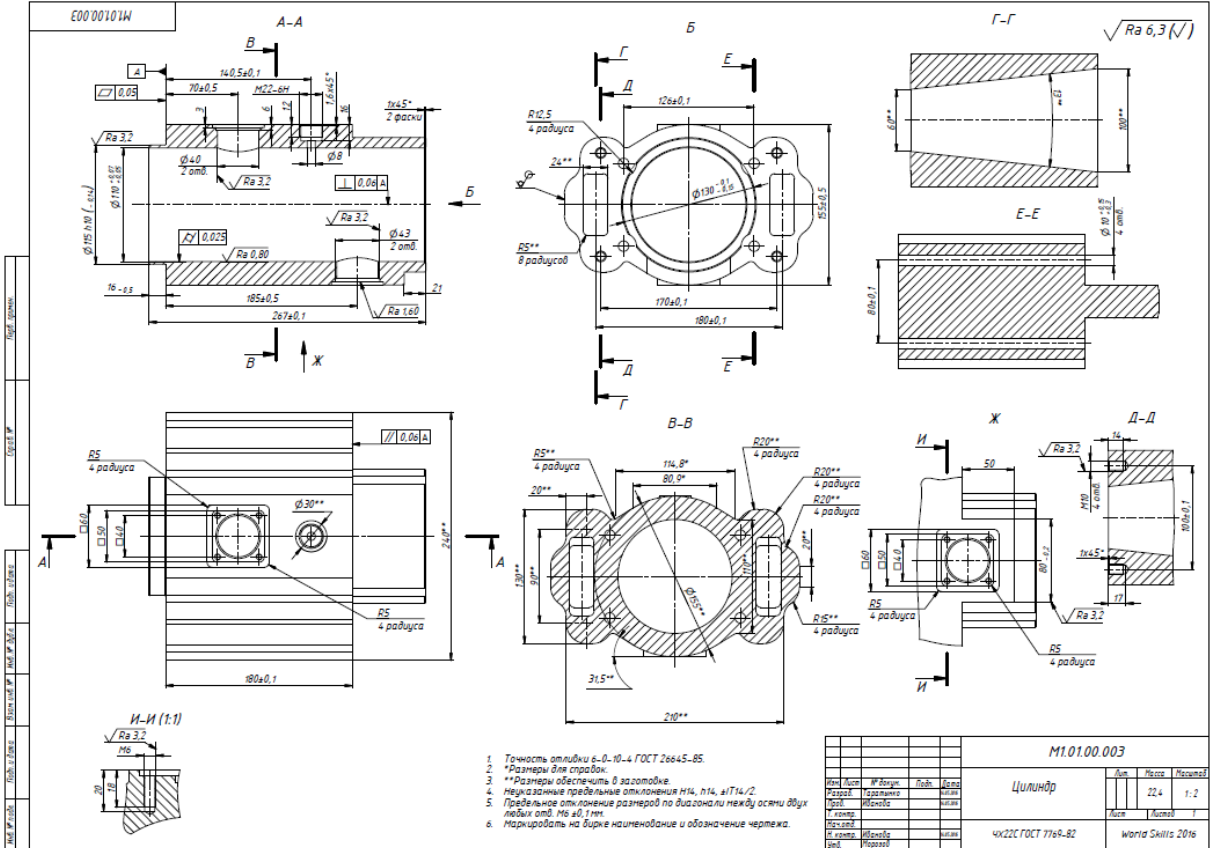
Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
Лист 5
Лист 6
Лист 7
Лист 8
Лист 9
Лист 10
Лист 11
Лист 12
Лист 13
Лист 14
Лист 15
Лист 16
Лист 17
Лист 18
Лист 19
Лист 20
Лист 21
Лист 22
Лист 23
Лист 24
Лист 25
Лист 26
Лист 27
Лист 28
Лист 29
Лист 30
Лист 31
Лист 32
Лист 33
Лист 34
Лист 35
Лист 36
Лист 37
Лист 38
Лист 39
Лист 40
Лист 41
Лист 42
Лист 43
Лист 44
Лист 45
Лист 46
Лист 47
Лист 48
Лист 49
Лист 50

М1.01.00.000 B0				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Код документа	Лист	№ документа	Наименование	Кол-во	Примечание
			Документация		
			M1.01.00.000 CB		Сборочный чертеж
A3			M1.01.00.000 BO		Общий вид
			Сборочные изделия		
	1	M1.01.00.100	Патрубок выхлопной	1	
	2	M1.01.00.110	Патрубок впускной	1	
	3	M1.01.00.200	Поршеньевая группа	1	
			Детали		
	4	M1.01.00.001	Корпус	1	
	5	M1.01.00.002	Поддон	1	
	6	M1.01.00.003	Цилиндр	2	
	7	M1.01.00.004	Перекольник	2	
	8	M1.01.00.005	Кривошипно-шатунный механизм	2	
	9	M1.01.00.006	Прокладка цилиндра	2	
	10	M1.01.00.007	Прокладка кривошипно-шатунного механизма	2	
	11	M1.01.00.008	Втулка вала	1	
	12	M1.01.00.009	Кривошипно-шатунный механизм	2	
	13	M1.01.00.010	Выкладной механизм	4	
	14	M1.01.00.011	Втулка свечи	2	
M1.01.00.000 BO					
Двигатель оппозитный					
WorldSkills 2016					
Копировать Формат А4					

Код документа	Лист	№ документа	Наименование	Кол-во	Примечание
	15	M1.01.00.012	Прокладка втулки	2	
	16	M1.01.00.013	Прокладка коллектора	4	
	17	M1.01.00.014	Прокладка пробок	1	
	18	M1.01.00.015	Поршень	2	
	19	M1.01.00.020	Кольца	2	
	20	M1.01.00.021	Кривошип	4	
	21	M1.01.00.204	Шпилька болтовая	2	
			Специальные изделия		
	22		Болт М6-вг-20.88.35X.016-U ГОСТ Р 50274-92	16	
	23		Болт М10-л-вг-20.88.35X.016-U ГОСТ Р 50274-92	1	
	24		Винт М8-вг-30.109.30XГСА ГОСТ 11138-84	14	
	25		Винт М8-вг-30.109.30XГСА ГОСТ 11138-84	4	
	26		Винт М6-вг-ГОСТ 28963-91	6	
	27		Гайка М10-вн-6.016-ГОСТ Р 50592-83	16	
	28		Кольцо А17.60С24 ГОСТ 13942-86	4	
	29		Шайба 24.8X.58ГОСТ 6402-70	4	
	30		Шпилька М10-вг-180.109.40X.016 ГОСТ 22037-76	8	
	31		Шпилька М10-вг-200.109.40X.016 ГОСТ 22037-76	8	
	32		Штифт Вх30.Ум. Окс. прн. ГОСТ 9129-70	4	
M1.01.00.000 BO					
Двигатель оппозитный					
WorldSkills 2016					
Копировать Формат А4					

Код	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	33		Кольцо Ø40-048-48ГОСТ 8833-73	3	
	34		Кольцо Ø61-071-58ГОСТ 8833-73	1	
<i>Прочие изделия</i>					
	35		Сменная накладка ФАБ 74 140	2	
M101.00.000 В0					

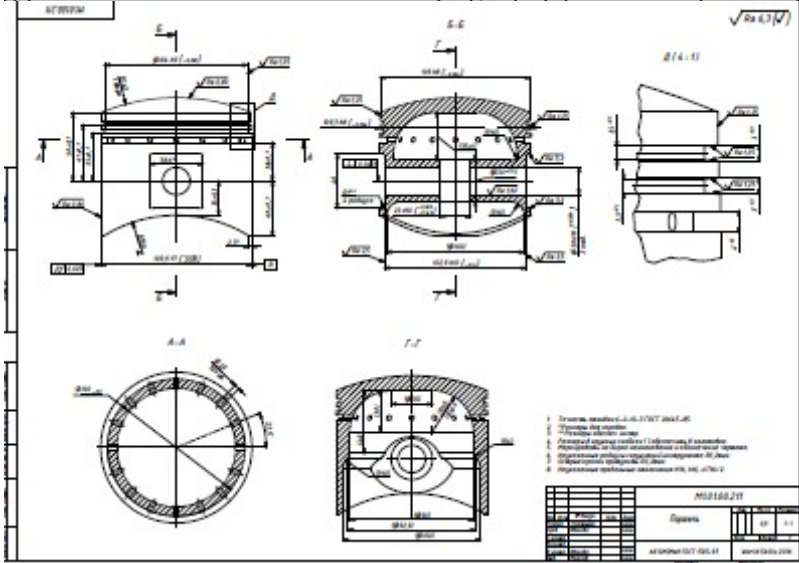
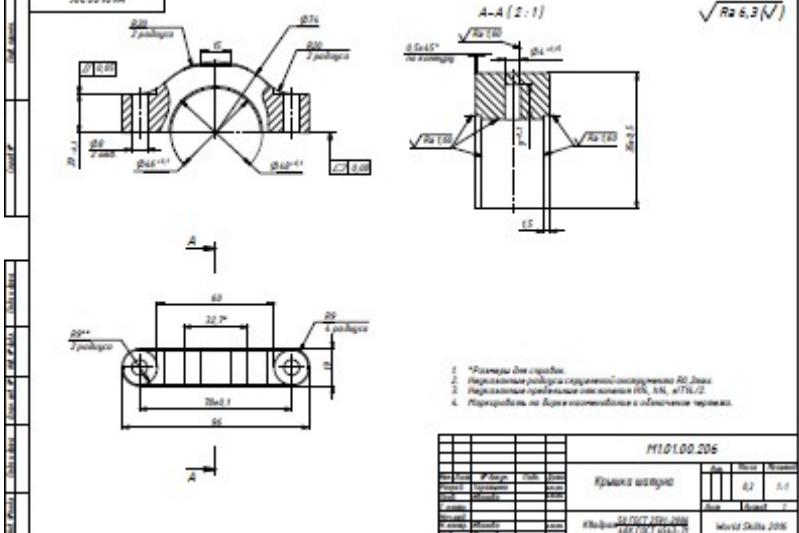
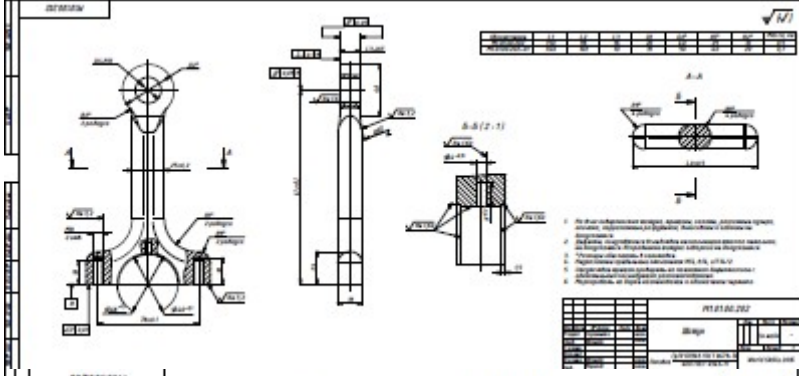
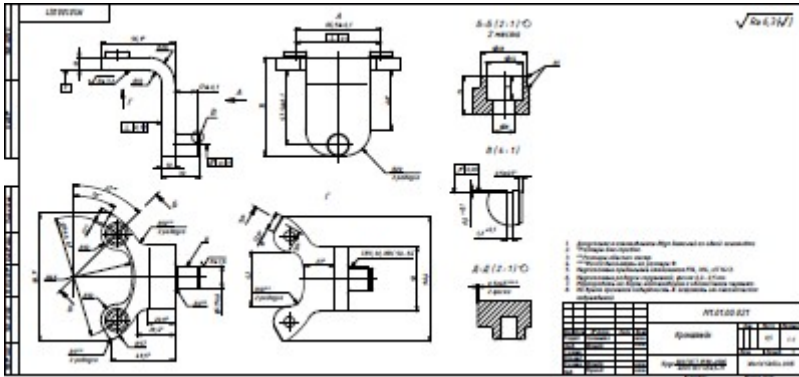


1. Точность отливки 6-0-10-4 ГОСТ 26645-85.
2. **Размеры для справок.
3. **Размеры обеспечены в заготовке.
4. Неуказанные предельные отклонения $n14$, $n14/2$.
5. Предельные отклонения размеров по диагонали между осями двух любых отлив. $M6$ и 1 мм.
6. Маркировать на бирке наименование и обозначение чертежа.

M101.00.003				
Исполн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Кузнецов	1	101.00.003	Кузнецов	2016
Провер.				
Инженер				
Мастер				
Зав. цехом				
Зав. заводом				

Цилиндр			
Лист	Итого	Масштаб	Листов
1	1	22.4	1:2

4022С ГОСТ 7169-82 World Skills 2016



Индивидуальное задание

В течение каждого семестра студенты выполняют индивидуальное задание по выбранной теме на проектирование. На первом этапе составляется техническое задание на проектирование устройства, выполняется проектный расчет устройства и его эскизная компоновка. После выбора всех узлов и деталей проектируемого устройства, а также после увязки всех размеров на эскизном листе, следует уточнить масштаб чертежа и приступить ко второму этапу выполнения проекта.

На втором этапе производится уточненный расчет механизмов проектируемого устройства, оформляется расчетно-пояснительная записка, выполняется чертеж компоновки привода.

Примерное содержание индивидуального задания:

1. Требования к проекту.

Содержание.

Требования к содержанию и направленности проекта

Знакомство с особенностями организации работы над проектом

Типы проектов. Виды проектов.

2. Методы работы с источником информации

Содержание.

Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь), научная литература (монография, сборник научных трудов, тезисы докладов, научные журналы, диссертации). Информационные ресурсы (интернет - технологии). Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации

3. Планирование:

Содержание. Планирование этапов выполнения проекта;

определение способов сбора и анализа информации; подбор способов решения, подбор необходимых материалов, определение способов сбора и анализа информации проведения исследования, методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и пр.); определение способа представления результатов (формы проекта).

4. Подготовительная работа

Содержание.

Знакомство с Положением об индивидуальном проекте, критериями оценки проекта, выбор направления проектирования. Выбор темы. Требования к выбору и формулировке темы. Определение степени значимости темы проекта. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Понятие «Гипотеза». Процесс построения гипотезы. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы. Актуальность и практическая значимость исследования.

5. Выполнение проекта

Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,

6. Обобщение

Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводов структурирование проекта

7. Заключительный этап:

Содержание. Подведение итогов. Правила оформления результатов, презентация проекта.

7 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-16	способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - способы и последовательность подготовки технических заданий на разработку проектных решений; - нормативно-правовую базу и перечень стандартов, необходимых для разработки технических заданий 	<p>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о проекте и проектировании. 2. Содержание технологического проектирования. Организация производства в цехе. 3. Цели и задачи проекта производственной системы. 4. Содержание технологического проектирования. Определение параметров оборудования. 5. Классификация задач проекта. 6. Содержание технологического проектирования. Подготовка к выполнению проектной и рабочей документаций. 7. Структура проектной организации. 8. Уровни проектирования. 9. Основные аспекты выполнения графической части проектной и рабочей документаций. 10. Общие принципы организации проектирования. 11. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. 12. Проектная документация. 13. Технологическое проектирование 14. Рабочая документация.

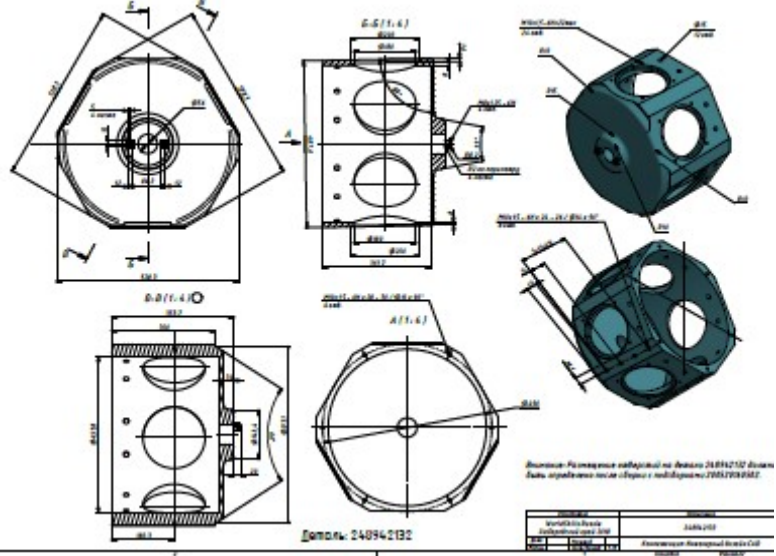
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> 15. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. 16. Исходные данные для технологического проектирования. 17. Автоматизация процессов проектирования. 18. Типовые и индивидуальные проекты. 19. Система автоматизированного проектирования. 20. Методы проектирования. Нормативный метод. 21. Основные направления в проектировании современных цехов. 22. Методы проектирования. Методы экспертных оценок. 23. Проектная производственная программа. 24. Технология проектирования. 25. Состав и структура САПР. 26. Техническое задание на проектирование производственного объекта. Технические условия на строительное проектирование. Технические условия на подключение. 27. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС. 28. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 29. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 30. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Типы документов. Эскиз, рабочий чертеж. Особенности выполнения. 31. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 32. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпильное. Особенности их изображения на сборочных чертежах.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>33. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления.</p> <p>34. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования создания и редактирования чертежей и 3D моделей.</p> <p>35. Представление проекта с помощью фотореалистичных изображений.</p> <p>36. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.</p> <p>37. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, гидроприводов, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования; - подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения 	<p><i>Примерные практические задания на зачете</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание технологического проектирования. Организация производства в цехе. Цели и задачи проекта производственной системы. Содержание технологического проектирования. Определение параметров оборудования. 2. Проектная документация. Рабочая документация. Разработать рабочую документацию детали

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства

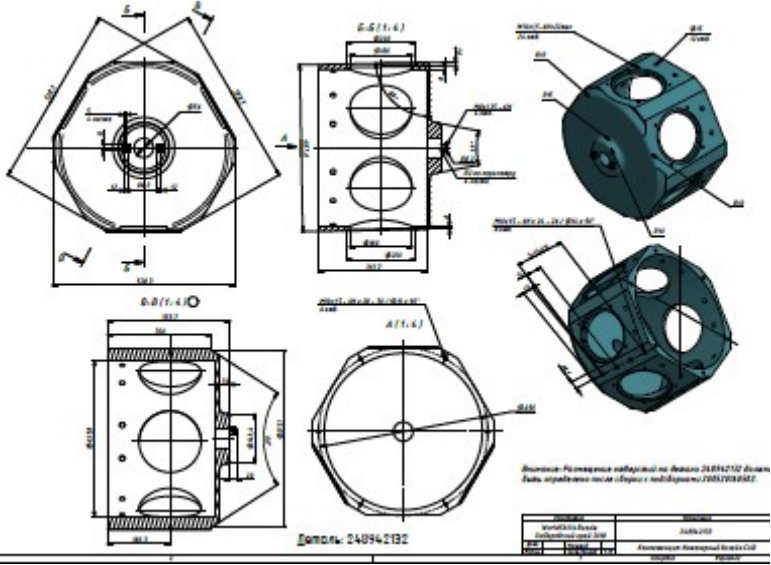


3. Провести инженерный анализ элемента механизма, Сделать заключение о работоспособности механизма

Структурный
элемент
компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками в рассмотрении различной технической документации; - навыками работы с техническими средствами и пакетами прикладных программ проектирования, характерных для металлургического производства; - навыками расчета силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования, разработки рабочей проектной и 	<p>Индивидуальное задание</p> <p>По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модель привода машины, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, выполнить оформление комплекта документов .</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	технической документации, оформления проектов и технической документации согласно стандартам, техническим условиям и другим нормативам	

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектная деятельность» 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 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

Для получения «Зачтено» обучающийся должен **знать:** способы и последовательность подготовки технических заданий на разработку проектных решений; **уметь:** разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидрориводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов; подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения; **владеть:** практическими навыками в рассмотрении различной технической документации.

- «**Не зачтено**» ставится, если обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Для подготовки к зачету необходимо изучить стандарты ЕСКД, методы расчета и проектирования на базе программных пакетов Компас-3D, Inventor.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Смирнов, А. М. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов : учебное пособие / А. М. Смирнов, Е. Н. Сосенушкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2201-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/93717/#1> (дата обращения: 18.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Система организации проектирования технологических комплексов : учебное пособие / А. А. Старушко, В. И. Кадошников, М. В. Аксенова, А. К. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 142 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=551.pdf&show=dcatalogues/1/1098428/551.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0274-9. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства : учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе ; под редакцией В. П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/121984/#1> (дата обращения: 18.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Проектирование оборудования цехов агломерационного и доменного производства : учебное пособие / М. В. Андросенко, О. А. Филатова, В. И. Кадошников, Е. В. Куликова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2568.pdf&show=dcatalogues/1/1130370/2568.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Проектирование прокатных цехов : учебное пособие / М. В. Андросенко, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова и др. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 55 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=897.pdf&show=dcatalogues/1/1118828/897.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
4. Савельева, Р. Н. Проектирование доменных цехов : учебное пособие / Р. Н. Савельева ; МГТУ, [каф. МОМЗ]. - 2-е изд., подгот. по печ. изд. 2011 г. - Магнитогорск, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2733.pdf&show=dcatalogues/1/1132614/2733.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
5. Савельева, Р. Н. Проектирование прокатных цехов : учебное пособие / Р. Н. Савельева. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1010.pdf&show=dcatalogues/1/1119221/1010.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
6. Савельева, Р. Н. Проектирование сталеплавильных цехов : учебное пособие / Р. Н. Савельева ; МГТУ, каф. МОМЗ. - Магнитогорск, 2010. - 56 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=310.pdf&show=dcatalogues/1/1068350/310.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
7. Точилкин, В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3319.pdf&show=dcatalogues/1/1138305/3319.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0975-5. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Методические указания по выполнению индивидуальных заданий представлены в приложении 1
2. Методические указания по выполнению практических заданий представлены в приложении 2

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии

MS Windows 7 Professional(для	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно рас-	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Autodesk Inventor Profes-	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной соб-	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебно-методических материалов и средств обучения

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
обслуживания учебного оборудования	наглядных пособий.

Методические указания по выполнению индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении задания 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 начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем индивидуальных заданий. Обучающийся самостоятельно выбирает тему. Совпадение тем у студентов одной учебной группы не допускается. После выбора темы преподаватель формулирует задание по индивидуальному заданию и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет».

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Для выполнения индивидуального задания необходимо знание стандартов ЕСКД, лекционного материала, методов расчета и проектирования на базе программных пакетов Компас-3D, Inventor.

Требование к работе:

Оформление пояснительной записки к проекту. Структура пояснительной записки. Требования к оформлению. ГОСТы по оформлению работ: выбор формата бумаги, оформление полей, знаков Особенности оформления текста исследовательской работы (стили текстов). Лексические средства, применяемые в текстах научного характера. Допустимые сокращения слов в текстах. Правила оформления титульного листа, содержания проекта. Оформление библиографического списка. Правила оформления таблиц, графиков, диаграмм, схем.

Пример содержания индивидуальной работы:

1. Требования к проекту.

Содержание.

Требования к содержанию и направленности проекта
Знакомство с особенностями организации работы над проектом
Типы проектов. Виды проектов.

2. Методы работы с источником информации

Содержание.

Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь), научная литература (монография, сборник научных трудов, тезисы докладов, научные журналы, диссертации). Информационные ресурсы (интернет - технологии). Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации

3. Планирование:

Содержание. Планирование этапов выполнения проекта; определение способов сбора и анализа информации; подбор способов решения, подбор необходимых материалов, определение способов сбора и анализа информации проведе-

ния исследования, методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и пр.); определение способа представления результатов (формы проекта).

4. Подготовительная работа

Содержание.

Знакомство с Положением об индивидуальном проекте, критериями оценки проекта, выбор направления проектирования. Выбор темы. Требования к выбору и формулировке темы. Определение степени значимости темы проекта. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Понятие «Гипотеза». Процесс построения гипотезы. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы Актуальность и практическая значимость исследования.

5. Выполнение проекта

Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,

6. Обобщение

Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводов структурирование проекта

7. Заключительный этап:

Содержание. Подведение итогов. Правила оформления результатов, презентация проекта.

Методические указания по выполнению практических заданий

На практических занятиях обучающиеся готовят индивидуальное сообщение по выбранным темам. При подготовке сообщения необходимо самостоятельно изучить учебную и научную литературу, работать с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, использовать информационно-коммуникационные сети Интернет.

Перечень тем для подготовки к практическому занятию.

1. Перечень работ, выполненных на стадии технического предложения:
 - а) выявление вариантов возможных решений, установление особенностей вариантов (принципов действия, размещения функциональных составных частей и т. п.), их конструкторскую проработку;
 - б) проверка вариантов на патентную чистоту и конкурентоспособность, оформление заявок на изобретения;
 - в) проверка соответствия вариантов требованиям техники безопасности и производственной санитарии;
 - г) сравнительная оценка рассматриваемых вариантов и выбор оптимального варианта (вариантов) изделия, обоснование выбора;
 - д) установление требований к изделию (технических характеристик, показателей качества и др.) и к последующей стадии разработки изделия (необходимые работы, варианты возможных решений, которые следует рассмотреть на последующей стадии и др.);
 - е) подготовку предложений по разработке стандартов (пересмотр или внесение изменений в действующие стандарты), предусмотренных техническим заданием на данной стадии
2. Перечень работ, выполняемых при разработке технического проекта:
 - а) разработка конструктивных решений изделия и его основных составных частей;
 - б) выполнение необходимых расчетов, в том числе подтверждающих технико-экономические показатели, установленные техническим заданием;
 - в) выполнение необходимых принципиальных схем, схем соединений и др.;
 - г) разработка и обоснование технических решений, обеспечивающих показатели надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки (если эти стадии разрабатывались);
 - д) анализ конструкции изделия на технологичность, разработка метрологического обеспечения (выбор методов и средств измерения);
 - е) разработка, изготовление и испытание макетов;

- ж) оценка изделия в отношении его соответствия требованиям экономики, технической эстетики;
- з) оценка возможности транспортирования, хранения, а также монтажа изделия на месте его применения;
- и) оценка эксплуатационных данных изделия (взаимозаменяемости, удобства обслуживания, ремонтпригодности, устойчивости против воздействия внешней среды, возможности быстрого устранения отказов, контроля качества работы изделия, обеспеченность средствами контроля технического состояния и др.);
- к) окончательное оформление заявок на разработку и изготовление новых изделий (в том числе средств измерения) и материалов, применяемых в разрабатываемом изделии;
- л) проведение мероприятий по обеспечению заданного в техническом задании уровня стандартизации и унификации изделия;
- м) проверку изделия на патентную чистоту и конкурентоспособность, оформление заявок на изобретения;
- н) выявление номенклатуры покупных изделий, согласование применения покупных изделий;
- о) согласование габаритных, установочных и присоединительных размеров с заказчиком или основным потребителем;
- п) оценка технического уровня и качества изделия;
- р) разработка чертежей сборочных единиц и деталей, если это вызывается необходимостью ускорения выдачи задания на разработку специализированного оборудования для их изготовления;
- с) проверка соответствия применяемых решений требованиям техники безопасности и производственной санитарии;
- т) составление перечня работ, которые следует провести на стадии разработки рабочей документации, в дополнение и (или) уточнение работ, предусмотренных техническим заданием, техническим предложением и эскизным проектом;
- у) подготовка предложений по разработке стандартов (пересмотр или внесение изменений в действующие стандарты), предусмотренных техническим заданием на данной стадии.

Практические задания по построению твердотельных деталей, узлов и их расчету в среде Компас или Инвентор выполняются поэтапно на практических занятиях и сдаются в конце занятий.

Во время занятий нужно очень внимательно слушать, следить на экране проектора последовательность создания деталей в САПР. В случае возникновений вопросов или затруднений при выполнении работы, обратиться за помощью к преподавателю. Дома желательно так же заниматься самостоятельно, используя руководства пользователя и учебные материалы Autodesk Inventor, Компас для наилучшего закрепления навыков построения и расчетов в САПР.

Вопросы для самопроверки

1. Комплектность конструкторских документов.
2. Перечислите основные требования к текстовым документам.
3. Перечислите основные положения технических предложений.
4. Перечислите правила построения и изложения технических условий.
5. Назовите работы, выполняемые на стадии технического предложения.
6. Определите основные аспекты выполнения этапов работы технического предложения - выявление вариантов возможных решений,
7. Определите основные аспекты выполнения этапов работы технического предложе-

- ния -установление особенностей вариантов (принципов действия, размещения функциональных составных частей и т. п.), их конструкторскую проработку.
8. Определите основные аспекты выполнения этапов работы технического предложения -проверка вариантов на патентную чистоту и конкурентоспособность.
 9. Определите основные аспекты выполнения этапов работы технического предложения -проверка соответствия вариантов требованиям техники безопасности.
 10. Определите основные аспекты выполнения этапов работы технического предложения - сравнительная оценку рассматриваемых вариантов и выбор оптимального варианта (вариантов) изделия.
 11. Определите основные аспекты выполнения этапов работы технического предложения - установление требований к изделию (технических характеристик, показателей качества и др.).
 12. Пояснительная записка. Обязательные разделы пояснительной записки.
 13. Назначение и цели выполнения эскизного проекта.
 14. Перечень работ, выполняемых при разработке эскизного проекта.
 15. Как проводится анализ конструкции изделия на технологичность.