

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

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль программы

Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Институт
Кафедра

Курс

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

4

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МОиН РФ от 20 октября 2015 г. № 1170.

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 материаловедения «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

доцент, к.т.н.

 / Е.С. Решетникова /

Рецензент:

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

 / В.А. Русанов/

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.

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

Дисциплина «Проектная деятельность» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы, обязательные дисциплины (Б1.В.02).

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.12 Начертательная геометрия и компьютерная графика, Б1.Б.20 Основы проектирования, Б1.В.13 Детали машин, Б1.Б.16 Теория машин и механизмов.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения следующих дисциплин: Б1.В.12 Монтаж, эксплуатация и ремонт технологических машин и оборудования; Б1.В.10 Механическое оборудование прокатных цехов.

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-3	
способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	
Знать:	способы структурирования и оформления информации в доступном для других виде; - нормативно-правовую базу и перечень стандартов, необходимых для разработки технических заданий
Уметь:	использовать для решения сложных коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.
Владеть:	основными методами обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании; - практическими навыками в рассмотрении различной технической документации;
ПК-4	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	
Знать:	технические средства автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении; основы трехмерного моделирования технических объектов и моделирования технологических процессов металлургических машин, все способы обработки и анализ результатов моделирования
Уметь:	осуществлять проектирование технических объектов, технологических процессов с использованием применяемых в металлургическом машиностроении САПР, использовать при этом все существующие блоки и возможности ПО
Владеть:	навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования; навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	
Знать:	основные принципы осуществления работы в САПР, основные средства автоматизации проектирования основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования
Уметь:	проводить вычисления с применением численных методы расчета металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор; анализировать синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий
Владеть:	способами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования практическими навыками по адаптации виртуальных средств для нужд конкретного производства
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - состав и классификацию рабочей, проектной и технической документации; - основные определения, приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования;
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать рабочую проектную и техническую документа-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	цию; - реализовывать конструкторские задачи проектирования, характерные для отрасли;
Владеть:	- навыками расчета и 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
ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	
Знать	основные определения и понятия, применяемые в патентной деятельности; основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения
Уметь	проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
Владеть	основными методами исследования в области патентования; способами создания новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 10,1 акад. часа:
 - аудиторная – 10 акад. часов;
 - внеаудиторная – 0,1 акад. часа
- самостоятельная работа – 130 акад. часов.
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

Раздел Дисциплины	Курс ¹	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа	Вид самостоятель- ной работы	Форма текущего контроля успевае- мости и промежуточной ат- тестации	Код и структурный элемент компетен- ции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²				
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.				1	18/1	Подготовка к практическому занятию	Текущий контроль успеваемости, устный опрос	ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-5 – зув
2. Содержание технологического проектирования. Организация производства в цехе. Цели и задачи проекта производственной системы. Содержание технологического проектирования. Определение параметров оборудования. Классификация задач проекта.	3			1	18/1	Подготовка к практическому занятию	Текущий контроль успеваемости, устный опрос	ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-5 – зув
3. Структура проектной организации. Уровни проектирования.Основные аспекты выполнения графической части проектной и рабочей документации.Общие принципы организации про-	3			$\frac{2}{2И}$	32/2,1	Подготовка к практическому занятию	Текущий контроль успеваемости, устный опрос	ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-5 – зув Закрепление пройденного

²Часы, отведенные на практические занятия в интерактивной форме указываются через дробь.

ектирования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Исходные данные для технологического проектирования								материала
Итого за курс	3			<u>4</u> 2И	68/4,1		Текущий контроль успеваемости, устный опрос	ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-5 – зув
1. 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.	4			2	18/2	Подготовка к практическому занятию	Текущий контроль успеваемости, устный опрос	ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-5 – зув ПК-6 – зув
2. Основные методы исследования в области патентования. 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.	4			2	18/2	Подготовка к практическому занятию	Текущий контроль успеваемости, устный опрос	ПК-8 – зув

3. 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.	4			<u>2</u> 2И	26/2	Подготовка к практическому занятию	Текущий контроль успеваемости, устный опрос	ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-5 – зув ПК-6 – зув
Итого за курс	4			<u>6</u> 2И	62/6	2	Текущий контроль успеваемости, Контрольная работа	ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-5 – зув ПК-6 – зув ПК-8 – зув
Итого по дисциплине	3,4			<u>10</u> 4И	130/10,1	4	Зачет	ПК-3 – зув ПК-4 – зув ПК-5 – зув ПК-6 – зув ПК-8 – зув

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектная деятельность» используются *традиционная* и *модульно-компетентностная* технологии.

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. Просмотр видео-материала соответствующего курсу. 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 решений с помощью 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.

Материалы для самостоятельного изучения

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Проектная деятельность» предусмотрено выполнение практических заданий и самостоятельных работ обучающихся заключающаяся в выполнении контрольной работы и самостоятельного изучения дополнительной литературы

Практические задания – подготовка реферата:

Примерный перечень тем для реферата

1. 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 патентования. 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. Фор-

мула 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.

Пример содержания контрольной 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 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.

Требование к контрольной 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.

Примерные темы на контрольную работу:

Устройство для анализа внутренних поверхностей труб

Необходимо разработать механическую часть устройства, позволяющего проводить анализ внутренней поверхности труб круглого сечения.

Размеры труб:

1. Внутренний диаметр: 150...350 мм
2. Минимальный радиус закругления трубы — 500мм

Условия эксплуатации:

1. Закрытое помещение .
2. Температура 5...30° С.
3. Повышенная влажность

Конструкция должна включать:

1. Механизм передвижения с возможностью настройки (ручной, автоматической или автоматизированной на конкретный диаметр трубы)
2. Механизм закрепления фиксирующего модуля (камера, тепловизор и тд.)
3. Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.
4. Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20
5. Корпус.
6. Разработка электроники, систем и алгоритмов управления не требуется.

3. Агрегат для автоматической покраски тарелочек для стрельбы
Необходимо разработать механическую часть агрегата автоматической покраски тарелочек.

Краска должна наноситься только на выпуклую часть тарелочки. Тип покрасочного материала не оговаривается.

Размеры тарелочки стандартизованы в ГОСТ Р 52909-2008, тип мишени - «Стандартная»

Производительность установки — 300 тарелочек в час.

Условия эксплуатации:

4. Закрытое помещение .

5. Температура 20° С.

Конструкция должна включать:

1. Подводящий транспортер

2. Покрасочное отделение

3. Отделение сушки

4. Накопитель готовой продукции

Разработка электроники и систем управления не требуется.

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-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - способы структурирования и оформления информации в доступном для других виде; - нормативно-правовую базу и перечень стандартов, необходимых для разработки технических заданий 	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов:</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 документации. 7. Структура проектной организации. 8. Уровни проектирования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать для решения сложных коммуникативных задач современ- 	<p style="text-align: center;">Практические задания – подготовка реферата:</p> <p style="text-align: center;">Примерный перечень тем для реферата</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура проектной организации. Уровни проектирования. Основные аспекты выполнения графической части проектной и рабочей документации. Общие принципы организации проектирования. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Проектная документация.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ные технические средства и информационные технологии с использованием распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях</p> <p>- подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.</p>	<p>Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. Исходные данные для технологического проектирования</p> <p>2. Основные методы исследования в области патентования. 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.</p> <p>3. 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.</p>
Владеть	<p>- основными методами обобщения, анализа, обработки, хранения информации в компьютерном проектировании;</p> <p>- практическими навыками в рассмотрении различной техниче-</p>	<p style="text-align: center;"><i>Примерные темы на контрольную работу:</i></p> <p>Устройство для анализа внутренних поверхностей труб</p> <p>Необходимо разработать <u>механическую часть</u> устройства, позволяющего проводить анализ внутренней поверхности труб круглого сечения.</p> <p>Размеры труб:</p> <p>4. Внутренний диаметр: 150...350 мм</p> <p>5. Минимальный радиус закругления трубы — 500мм</p> <p>Условия эксплуатации:</p> <p>6. Закрытое помещение .</p> <p>7. Температура 5...30° С.</p> <p>8. Повышенная влажность</p> <p>Конструкция должна включать:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ской документации;	<p>7. Механизм передвижения с возможностью настройки (ручной, автоматической или автоматизированной на конкретный диаметр трубы)</p> <p>8. Механизм закрепления фиксирующего модуля (камера, тепловизор и тд.)</p> <p>9. Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.</p> <p>10. Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20</p> <p>11. Корпус.</p> <p>12. Разработка электроники, систем и алгоритмов управления не требуется.</p> <p>Пример содержания контрольной работы:</p> <p>1. Требования к проекту.</p> <p>Содержание. Требования к содержанию и направленности проекта Знакомство с особенностями организации работы над проектом Типы проектов. Виды проектов.</p> <p>2. Методы работы с источником информации</p> <p>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</p> <p>3. Планирование:</p> <p>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).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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.</p> <p>5. Выполнение проекта Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,</p> <p>6. Обобщение Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводов структурирование проекта</p> <p>7. Заключительный этап: Содержание. Подведение итогов. Правила оформления результатов, презентация проекта.</p>
ПК-4		
способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности		
Знать	<p>технические средства автоматизированного проектирования в металлургическом машиностроении;</p> <p>основы трехмерного моделирования технических объектов и моделирования технологических процессов металлургических машин, все способы обработки и анализам результатов моделирования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизация процессов проектирования. 2. Типовые и индивидуальные проекты. 3. Система автоматизированного проектирования.
Уметь	осуществлять проектирование технических	Практические задания – подготовка реферата:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>объектов, технологических процессов с использованием применяемых в металлургическом машиностроении САПР, использовать при этом все существующие блоки и возможности ПО</p>	<p>Примерный перечень тем для реферата</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 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. 4. 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.
Владеть	<p>навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования;</p> <p>навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p><i>Примерное задание на контрольную работу:</i></p> <p>Устройство для анализа внутренних поверхностей труб</p> <p>Необходимо разработать <u>механическую часть</u> устройства, позволяющего проводить анализ внутренней поверхности труб круглого сечения.</p> <p>Размеры труб: Внутренний диаметр: 150...350 мм</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Минимальный радиус закругления трубы — 500мм Условия эксплуатации: Закрытое помещение . Температура 5...30° С. Повышенная влажность Конструкция должна включать: Механизм передвижения с возможностью настройки (ручной, автоматической или автоматизированной на конкретный диаметр трубы) Механизм закрепления фиксирующего модуля (камера, тепловизор и тд.) Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20. Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20 Корпус. Разработка электроники, систем и алгоритмов управления не требуется.</p> <p>Пример содержания контрольной 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 (интер-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>нет - технологии). Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>5. Выполнение проекта Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,</p> <p>6. Обобщение Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводовструктурирование проекта</p> <p>7. Заключительный этап: Содержание. Подведение итогов. Правила оформление результатов, презента-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		ция проекта.
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования		
Знать	<p>основные принципы осуществления работы в САПР, основные средства автоматизации проектирования</p> <p>основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы осуществления работы в САПР. 2. Основные средства автоматизации проектирования 3. Основные аспекты выполнения графической части проектной и рабочей документации. 4. Общие принципы организации проектирования. 5. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. 6. Проектная документация.
Уметь	<p>проводить вычисления с применением численных методы расчета металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор;</p> <p>анализировать синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий</p>	<p><i>Примерные практические задания на зачете</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1128 272 1906 839" data-label="Image"> <p>The image shows a technical drawing of a mechanical part. It includes a top view with radial lines and dimensions, a side view showing a cylindrical shape with internal features, and a 3D perspective view of the part. The drawing is labeled 'Деталь: 2149802647'. There is also a table with technical specifications at the bottom right of the drawing area.</p> </div> <p data-bbox="1128 850 2123 954">Разработать 3D модель детали по чертежу. Провести инженерный анализ элемента механизма, Сделать заключение о работоспособности механизма</p>
Владеть	<p data-bbox="365 1070 1016 1321">способами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования практическими навыками по адаптации виртуальных средств для нужд конкретного производства</p>	<p data-bbox="1263 1070 1888 1102">Примерные темы на контрольную работу:</p> <p data-bbox="1032 1107 1794 1139">Устройство для анализа внутренних поверхностей труб</p> <p data-bbox="1032 1179 2031 1251">Необходимо разработать механическую часть устройства, позволяющего проводить анализ внутренней поверхности труб круглого сечения.</p> <p data-bbox="1032 1256 1229 1287">Размеры труб:</p> <p data-bbox="1077 1292 1554 1324">Внутренний диаметр: 150...350 мм</p> <p data-bbox="1077 1329 1785 1361">Минимальный радиус закругления трубы — 500мм</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Условия эксплуатации: Закрытое помещение . Температура 5...30° С. Повышенная влажность Конструкция должна включать: Механизм передвижения с возможностью настройки (ручной, автоматической или автоматизированной на конкретный диаметр трубы) Механизм закрепления фиксирующего модуля (камера, тепловизор и тд.) Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20. Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20 Корпус. Разработка электроники, систем и алгоритмов управления не требуется.</p> <p>Пример содержания контрольной работы:</p> <p>1.Требования к проекту. Содержание. Требования к содержанию и направленности проекта Знакомство с особенностями организации работы над проектом Типы проектов. Виды проектов.</p> <p>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 Интер-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>нете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>5. Выполнение проекта Содержание. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организации работы,</p> <p>6. Обобщение Содержание. Сбор, систематизация и анализ полученных результатов; формулировка выводов структурирование проекта</p> <p>7. Заключительный этап: Содержание. Подведение итогов. Правила оформления результатов, презентация проекта.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-6		
способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - состав и классификацию рабочей, проектной и технической документации; - основные определения, приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования; 	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочая документация. 2. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. 3. Исходные данные для технологического проектирования. 4. Основные правила подготовки заявок на изобретения, 5. Правила составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; - реализовывать конструкторские задачи проектирования, характерные для отрасли; 	<p>Индивидуальное практическое задание По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модель привода машины, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, выполнить оформление комплекта документов.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования, разработки рабочей проектной и технической документации, оформле- 	<p>Примерные практические задания на зачете Провести инженерный анализ элемента механизма, Сделать заключение о работоспособности механизма</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ния проектов и технической документации согласно стандартам, техническим условиям и другим нормативам</p>	
<p>ПК-8</p> <p>умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</p>		
Знать	<p>основные определения и понятия, применяемые в патентной деятельности;</p> <p>основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения</p>	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 2. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 3. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения. 4. Формула изобретения. Структура и правила составления.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		5. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования. 6. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС. 7. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 8. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования.
Уметь	проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Практические задания – подготовка реферата: Примерный перечень тем для реферата 1. Основные методы исследования в области патентования. 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.
Владеть	основными методами исследования в области патентования; способами создания новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Примерные темы на контрольную работу: Устройство для анализа внутренних поверхностей труб. Необходимо разработать <u>механическую часть</u> устройства, позволяющего проводить анализ внутренней поверхности труб круглого сечения. Произвести патентный обзор. Привести аналитическую оценку аналогов. Размеры труб: Внутренний диаметр: 150...350 мм

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Минимальный радиус закругления трубы — 500мм</p> <p>Условия эксплуатации:</p> <p>Закрытое помещение .</p> <p>Температура 5...30° С.</p> <p>Повышенная влажность</p> <p>Конструкция должна включать:</p> <p>Механизм передвижения с возможностью настройки (ручной, автоматической или автоматизированной на конкретный диаметр трубы)</p> <p>Механизм закрепления фиксирующего модуля (камера, тепловизор и тд.)</p> <p>Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.</p> <p>Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20</p> <p>Корпус.</p> <p>Разработка электроники, систем и алгоритмов управления не требуется.</p>

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

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.

Критерии оценки для получения зачета

«зачтено» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций.

«не зачтено» – результат обучения не достигнут, студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. 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..

2. Проектирование технологических линий и комплексов металлургических цехов : учебное пособие / М. В. Аксенова, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова и др. ; МГТУ, [каф. ПМиГ]. - Магнитогорск, 2011. - 143 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=525.pdf&show=dcatalogues/1/1092594/525.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог..

б) Дополнительная литература:

1. Андросенко, М. В. Основы управления металлургическими машинами и оборудованием : учебное пособие / М. В. Андросенко, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2578.pdf&show=dcatalogues/1/1130388/2578.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. 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.

3. 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 : элек-

в) Методические указания:

1. 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: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM..

2. Савельева, И. А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D : учебное пособие / И. А. Савельева, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2010. - 186 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной соб-	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2021 Product Design	учебная версия	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Компас, INVENTOR и выходом в Интернет
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Наличие аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Наличие помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.