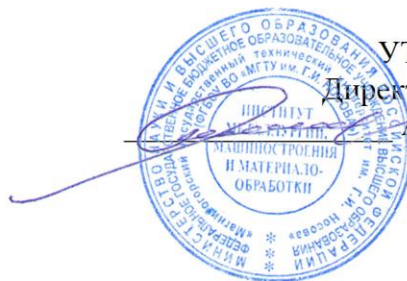




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЛИТЕЙНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Ювелирные и промышленные литейные технологии

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

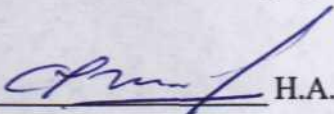
Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2020 год

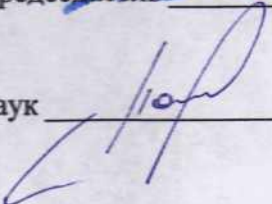
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения  
19.02.2020, протокол № 8

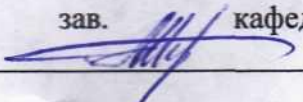
Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук  М.Г.Потапов

Рецензент:

зав.  кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  
А.Ю.Перятинский

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Твердотельное моделирование технологий литейного производства» являются:

- ознакомление студентов с принципами использования компьютерных программ для твердотельного проектирования при моделировании технологий литейного производства»;
- получение студентами первичных навыков создания трехмерных моделей для моделирования технологий литейного производства.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Твердотельное моделирование технологий литейного производства входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Введение в направление

Введение в специальность

Проектирование ювелирно-литейного производства

Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий

Информатика и информационные технологии

Начертательная геометрия и инженерная графика

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

Моделирование процессов и объектов в металлургии

Технологическое оборудование литейных цехов

Технология литейного производства

Технология ювелирного литья

Компьютерное моделирование литейных процессов

Компьютерный анализ технологии литья

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Твердотельное моделирование технологий литейного производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
Знать	- определения и понятий в ходе профессиональной деятельности, называет их структурные характеристики; - основные нормы и правила в ходе профессиональной деятельности; - определения процессов в ходе профессиональной деятельности

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>- распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели профессиональных задач</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- основными методами исследования в предметной области знания, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>- основными методами решения задач в предметной области знания;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>
ПК-5 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия методов моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>- основные методы исследований, используемых в профессиональной деятельности</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>- приобретать знания в области профессиональной деятельности;</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li><li>- возможностью междисциплинарного применения моделирования физических, химических и технологических процессов;</li><li>- основными методами решения задач в области профессиональной деятельности;</li><li>- профессиональным языком предметной области знания;</li><li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li></ul>
---------	--

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 51,1 академических часов;
- аудиторная – 51 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов
- самостоятельная работа – 56,9 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение								
1.1 Обзор программ трёхмерного твердотельного моделирования	5			4/ИИ	5	Изучение принципов работы в PowerShape	Устный опрос	ПК-3, ПК-5
Итого по разделу				4/ИИ	5			
2. Программа трёхмерного твердотельного моделирования Power Shape								
2.1 Принципы построения трёхмерных моделей в PowerShape	5			6	6	- Изучение принципов работы в PowerShape; - самостоятельное изучение видеоматериалов разработчиков ПО PowerShape; - самостоятельное выполнение индивидуального задания;	Устный опрос.	ПК-3, ПК-5
2.2 Методика создания трехмерных литейных моделей в PowerShape по технологическому чертежу отливки				6/ЗИ	6	Изучение принципов создания трехмерных моделей в ПО PowerShape	Устный опрос. Проверка индивидуальной работы.	ПК-3, ПК-5
Итого по разделу				12/ЗИ	12			
3. Работа в программе трёхмерного твердотельного моделирования PowerShape								

3.1 Создание трёхмерной модели песчаной литейной формы в PowerShape	5		6/3И	9,9	- самостоятельное изучения видеоматериалов разработчиков ПО PowerShape; - самостоятельное выполнение индивидуального задания;	Проверка индивидуальной работы в ПО PowerShape	ПК-3, ПК-5
3.2 Методика создания трёхмерной модели пресс-формы в PowerShape			7/3И	8	- Изучение принципов создания трехмерных моделей в ПО PowerShape; - Выполнение индивидуального задания	Устный опрос. Проверка индивидуальной работы в ПО PowerShape.	ПК-3, ПК-5
3.3 Создание чертежа литейной формы в PowerShape			8/3И	8	Наработка навыков создания чертежа из трёхмерной модели	Проверка индивидуальной работы в ПО PowerShape	ПК-3, ПК-5
3.4 Создание трёхмерных моделей элементов литейного оборудования в ПО PowerShape			8/3И	7	Изучение принципов работы и функциональных возможностей в ПО PowerShape	Устный опрос, Защита индивидуальной работы	ПК-3, ПК-5
3.5 Комплексная работа с трёхмерными моделями в PowerShape			6/4И	7	Выполнение индивидуального задания. Подготовка к сдаче зачета	Устный опрос, Защита индивидуальной работы	ПК-3, ПК-5
Итого по разделу			35/16И	39,9			
Итого за семестр			51/20И	56,9		зачёт	
Итого по дисциплине			51/20И	56,9		зачет	ПК-3,ПК-5



## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Твердотельное моделирование технологий литейного производства» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Для изучения дисциплины «Твердотельное моделирование технологий литейного производства» предусмотрены практические занятия в компьютерном классе. В рамках интерактивного обучения применяется ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); метод обучения в сотрудничестве – прохождение всех этапов и методов работы с ЭВМ; проблемное обучение; индивидуальное обучение.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

Используются следующие виды и формы занятий с использованием традиционных и инновационных технологий:

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

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

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

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Инженерная графика : учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74681> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

2. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учеб-ник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50682> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) Дополнительная литература:

1. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1140-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71767> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### в) Методические указания:

1. Синицкий, Е.В. Использование CAD Компас 3D для подготовки моделей литейного производства. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ». 2009. - 8 с.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### 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 распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows XP Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Delkam Power Shape 2012	К-308-12 от 19.11.2012	бессрочно
Delkam PowerMill Pro 2012	К-308-12 от 19.11.2012	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
3. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов осуществляется в виде освоения учебно-методических материалов, просмотра видеоматериалов разработчиков ПО, выполнения и оформления в ходе практических работ индивидуального задания и подготовки к их защите, подготовке к сдаче зачёта.

### **Примерный перечень вопросов для проведения устного контроля:**

1. Программный комплекс САД систем PowerShape.
2. Понятие о 3D моделях и 2D чертежах.
3. Создание 3-х мерной модели отливки методом «выдавливания».
4. Создание 3-х мерной модели отливки методом «методом вращения».
5. Создание 3-х мерной модели отливки методом «по сечениям».
6. Создание 3-х мерной модели отливки методом «кинематической операции».
7. Создание сборки из 3-х мерных моделей отливки и элементов литниковых систем.
8. Создание конструкторской документации.
9. Создание трёхмерной модели оболочковой литейной формы.
10. Основные способы построения трёхмерной модели в ПО PowerShape.
11. Создание трёхмерной модели песчаной формы.
12. Создание трёхмерной модели пресс-формы в ПО PowerShape.
13. Создание трёхмерных моделей элементов литейного оборудования в PowerShape.
14. Создание трёхмерной сборки в ПО PowerShape.

### **Выполнение индивидуального задания «Разработка 3D моделей элементов литейного оборудования и литейных форм для дальнейшего моделирования технологий литейного производства»**

Для выполнения индивидуального задания обучающийся получает чертеж литейной установки (например, прессформы). Выданное задание применяется для последовательно выполнения работы по индивидуальным заданиям 1, 2 и 3.

#### **Задание**

В соответствии с чертежом провести анализ возможных методов выполнения 3D модели элемента оборудования, выявить наиболее эффективные методы его проектирования (рис. 1).

Для выполнения индивидуального задания «Индивидуальная работа № 1 «Создание трёхмерных моделей в ПО PowerShape» необходимо:

- С применением САД программы подготовить 3D модели сборочных единиц.
- Оценить возможность применения встроенных в ПО средств проектирования прессформ.

Для выполнения индивидуального задания «Индивидуальная работа № 2 «Создание трёхмерной модели пресс-формы» необходимо:

- С применением САД создать модели:
  - подвижная плита левая;
  - неподвижная плита правая;
  - левая полупрессорма;
  - правая полупрессорма;
  - вкладыш;
  - направляющие;
  - венты и плунжеры;

- постоянные и подвижные стержни.
- В режиме работы CAD «Сборка» провести сборку литевой прессформы из полученных ранее моделей.

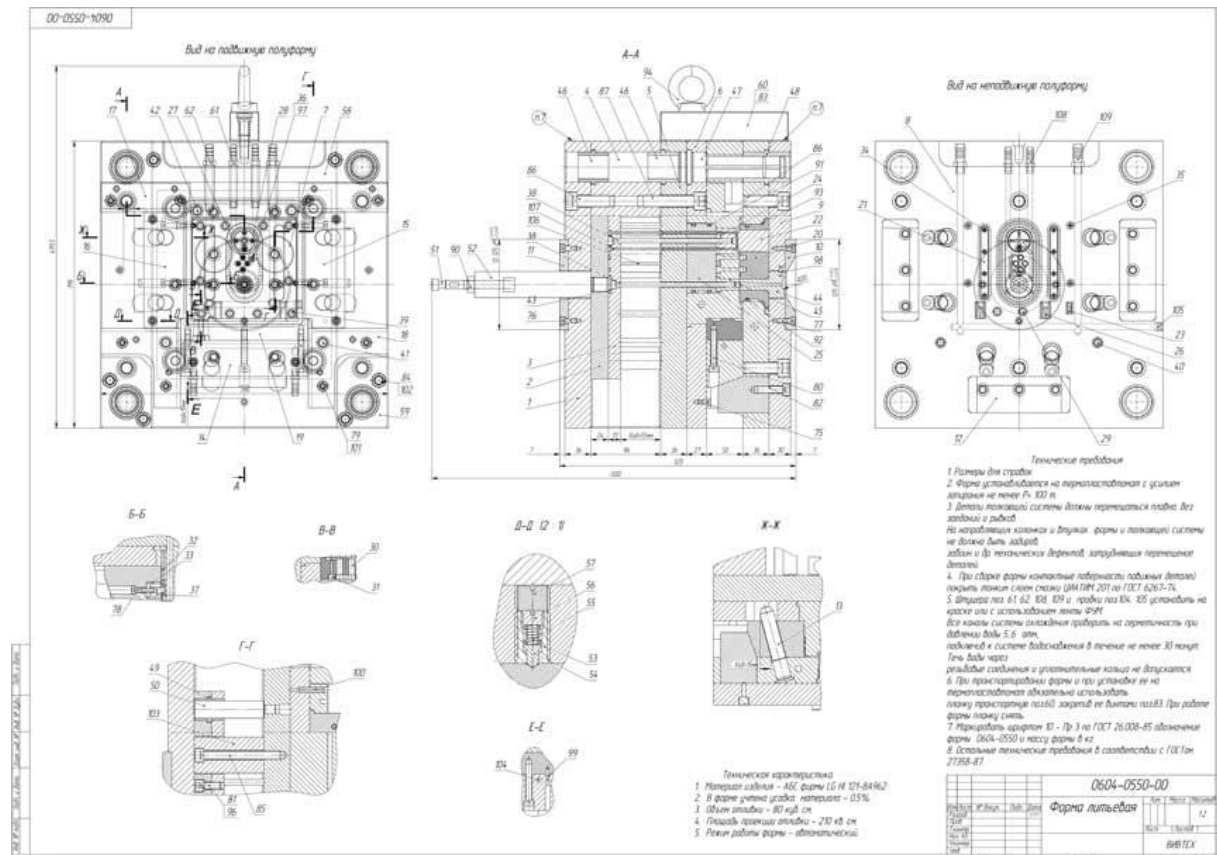


Рис. 1 – Пример задания, чертеж «Пресс-форма»

Для выполнения индивидуального задания «Индивидуальная работа № 3 «Создание чертежа по трёхмерной модели в ПО PowerShape» необходимо:

- Развернуть полученные при выполнении индивидуальных работ 1 и 2 3D сборки или модели с формированием 2D чертежей (фрагментов).

По итогам выполнения Индивидуальных работ 1, 2 и 3 подготовить отчет с описанием программных продуктов и последовательности операций, иллюстративный материал получить через вставку скриншотов операций в CAD программах и приложить к нему файлы 3D моделей и сборки.

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
<b>ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определения и понятий в ходе профессиональной деятельности, называет их структурные характеристики;</li> <li>- основные нормы и правила в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>- определения процессов в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программный комплекс CAD систем PowerShape.</li> <li>2. Понятие о 3D моделях и 2D чертежах.</li> <li>3. Создание 3-х мерной модели отливки методом «выдавливания».</li> <li>4. Создание 3-х мерной модели отливки методом «методом вращения».</li> <li>5. Создание 3-х мерной модели отливки методом «по сечениям».</li> <li>6. Создание 3-х мерной модели отливки методом «кинематической операции».</li> <li>7. Создание сборки из 3-х мерных моделей отливки и элементов литниковых систем.</li> <li>8. Создание конструкторской документации.</li> <li>9. Создание трёхмерной модели оболочковой литейной формы.</li> <li>10. Основные способы построения трёхмерной модели в ПО PowerShape.</li> <li>11. Создание трёхмерной модели песчаной формы.</li> <li>12. Создание трёхмерной модели в ПО PowerShape.</li> <li>13. Обработка поверхностей в ПО PowerShape.</li> <li>14. Совместная обработка моделей в ПО PowerShape.</li> <li>15. Создание трёхмерной сборки в ПО PowerShape.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>- распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели профессиональных задач</li> </ul>	<p>Уметь выполнять проектные работы и моделирование 3D сборок в программе «PowerShape» в соответствии с заданием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание трехмерных моделей в ПО PowerShape в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Создание трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получение 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО PowerShape.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- основными методами исследования в предметной области знания, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>- основными методами решения задач в предметной области знания;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p>Навыками выполнения проектных работ и моделирования элементов и 3D сборок в программе «PowerShape» в соответствии с заданием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание трехмерных моделей в ПО PowerShape в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Создание трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получение 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО PowerShape</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>
<b>ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия методов моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>- основные методы исследований, используемых в профессиональной деятельности</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программный комплекс САД систем PowerShape.</li> <li>2. Понятие о 3D моделях и 2D чертежах.</li> <li>3. Создание 3-х мерной модели отливки методом «выдавливания».</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Создание 3-х мерной модели отливки методом «методом вращения». 5. Создание 3-х мерной модели отливки методом «по сечениям». 6. Создание 3-х мерной модели отливки методом «кинематической операции». 7. Создание сборки из 3-х мерных моделей отливки и элементов литниковых систем. 8. Создание конструкторской документации. 9. Создание трёхмерной модели оболочковой литейной формы. 10. Основные способы построения трёхмерной модели в ПО PowerShape. 11. Создание трёхмерной модели песчаной формы. 12. Создание трёхмерной модели в ПО PowerShape. 13. Обработка поверхностей в ПО PowerShape. 14. Совместная обработка моделей в ПО PowerShape. 15. Создание трёхмерной сборки в ПО PowerShape.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>- приобретать знания в области профессиональной деятельности;</li> <li>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	Уметь применять соответствующие возможности и инструменты при моделировании и моделировании 3D сборки в программе « <b>PowerShape</b> » в соответствии с заданием по:  <ul style="list-style-type: none"> <li>– Созданию трехмерных моделей в ПО PowerShape в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Созданию трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получению 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО PowerShape.</li> </ul> Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> </ul>	Навыками применения соответствующих возможностей и инструментов при моделировании и моделировании 3D сборки в программе

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможностью междисциплинарного применения моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>- основными методами решения задач в области в области профессиональной деятельности;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>«PowerShape»</b> в соответствии с заданием по:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Созданию трехмерных моделей в ПО PowerShape в соответствии с чертежом задания.</li> <li>– Созданию трёхмерной модели пресс-формы в режиме сборки.</li> <li>– Получению 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО Power Shape.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Твердотельное моделирование технологий литейного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и в форме выполнения и защиты индивидуальной работы.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме с применением средств вычислительной техники для демонстрации навыков практической работы.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует высокий или средний уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 30% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.