



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

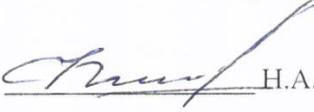
Форма обучения  
очная

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

Магнитогорск  
2019 год

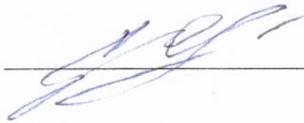
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

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  Сеницкий Е.В.

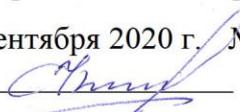
Рецензент:  
зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  Перятинский А.Ю.

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

---

---

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

### 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
<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>- основные определения и понятия физико-математический аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li><li>- основные методы исследований, используемых в ходе профессиональной деятельности;</li><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>

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> <li>- применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>- приобретать знания в области профессиональной деятельности;</li> <li>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию в предметной области знания;</li> <li>- методами в предметной области знания;</li> <li>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <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> <li>- определения и понятия в профессиональной деятельности, называет их структурные характеристики;</li> <li>- определения процессов профессиональной деятельности;</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять методы моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>- обсуждать способы эффективного решения процессов профессиональной деятельности;</li> <li>- распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач;</li> <li>- применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>- приобретать знания в области профессиональной деятельности;</li> <li>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- практическими навыками использования элементов физико-математического аппарата на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li><li>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области профессиональной деятельности;</li><li>- методами моделирования физических, химических и технологических процессов;</li><li>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li><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 акад. часов, в том числе:

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

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
<b>1. Введение</b>								
1.1 Обзор программ трёхмерного твердотельного моделирования	5			4/1И	5	Изучение принципов работы в PowerShape	Устный опрос	ПК-3, ПК-5
Итого по разделу				4/1И	5			
<b>2. Программа трёхмерного твердотельного моделирования Power Shape</b>								
2.1 Принципы построения трёхмерных моделей в PowerShape	5			6/2И	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				6/3И	6	Изучение принципов создания трехмерных моделей в ПО PowerShape	Устный опрос. Проверка индивидуальной работы.	ПК-3, ПК-5
Итого по разделу				12/5И	12			
<b>3. Работа в программе трёхмерного твердотельного моделирования PowerShape</b>								

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			
<b>Итого за семестр</b>			<b>51/22И</b>	<b>56,9</b>		<b>зачёт</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>51/22И</b>	<b>56,9</b>		<b>зачет</b>	<b>ПК-3,ПК-5</b>

## **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 IT-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 авториз. 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.

3. 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.

**б) Дополнительная литература:**

1. Сироткин, С. А. Технология литейного производства. Технология литья в песчаные формы : учебно-методическое пособие / С. А. Сироткин, В. А. Горбунов. — Москва : МИСИС, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-87623-974-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129058> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Инженерная графика. Общий курс : учебник / [В. Г. Буров, Н. Г. Иванцовская, К. А. Вольхин и др.]; под ред. В. Г. Булова и Н. Г. Иванцовской. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2004. - 230 с. : ил.

3. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник / В. С. Левицкий. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2007. - 435 с. : ил.

4. Компьютерное моделирование технологических процессов : учебное пособие / Ю. Б. Кухта. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - [Электронный ресурс] 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Текст : электронный.

**в) Методические указания:**

1. Синицкий, Е.В. Использование САД 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
FAR Manager	свободно	бессрочно
7Zip	свободно	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

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	<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 «Scopus»	<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 научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.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 консорциум» (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 трехмерных 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 полупрессформа;
  - правая полупрессформа;
  - вкладыш;
  - направляющие;
  - венты и плунжеры;
  - постоянные и подвижные стержни.



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>– основные определения и понятия физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в в ходе профессиональной деятельности;</li> <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><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></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> <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>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Задания для самостоятельной и практической работы:</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели профессиональных задач;</li> <li>– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<p>Выполнить проектные работы и моделирование 3D сборок в программе «<b>PowerShape</b>» 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><b>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</b></p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в предметной области знания;</li> <li>– методами в предметной области знания;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <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</li> </ul>	<p><b>Задания для самостоятельной и практической работы:</b></p> <p>Выполнить проектные работы и моделирования элементов и 3D сборок в программе «PowerShape» в 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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
<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> <li>– определения и понятия в профессиональной деятельности, называет их структурные характеристики;</li> <li>определения процессов профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></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> <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>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять методы моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения процессов профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от</li> </ul>	<p><b>Задания для самостоятельной и практической работы:</b></p> <p>Выполнить моделирование 3D сборки в программе «PowerShape» в соответствии с заданием по:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>неэффективного;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач;</li> <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>	<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 сборка.</li> <li>– Получению 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>– практическими навыками использования элементов физико-математического аппарата на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методами моделирования физических, химических и технологических процессов;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <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 в области профессиональной деятельности;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных</li> </ul>	<p><b>Задания для самостоятельной и практической работы:</b></p> <p>Провести моделирование 3D сборки в программе «<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 сборка.</li> <li>– Получению 2D чертежа по трёхмерной модели в ПО Power Shape.</li> </ul> <p>Чертеж соответствующей отливки/пресс-формы выдает преподаватель.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	

**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.