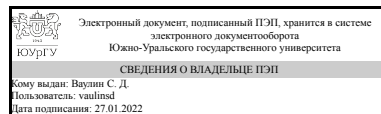


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



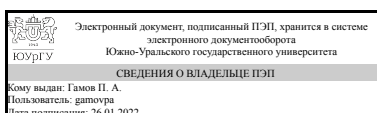
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.10.02 САПР литейных технологий  
для направления 22.03.02 Metallургия  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Metallургические технологии  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

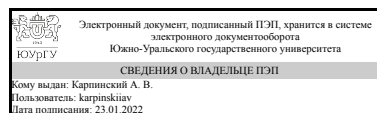
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

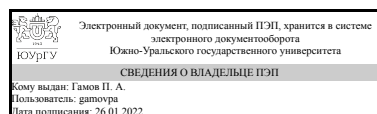
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Карпинский

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

## 1. Цели и задачи дисциплины

– дать студентам знания об использовании современных CAD/CAM/CAE-пакетов и современных методах компьютерного моделирования технологических процессов в литейном производстве; – привить умение и навыки использования систем компьютерного моделирования технологических процессов в литейном производстве.

## Краткое содержание дисциплины

В ходе изучения дисциплины студенты рассматривают особенности моделирования технологических процессов и вычислительные алгоритмы, изучают структуру современного технологического комплекса и CAD/CAM/CAE-системы. Учатся работать в современных программах 3D-конструирования и компьютерных пакетах моделирования технологических процессов в литейном производстве.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен провести анализ отечественных и зарубежных передовых достижений техники и технологий, технического уровня и режима работы оборудования литейных участков	Знает: CAD- и CAE-системы, используемые в литейном производстве Умеет: выбирать и использовать САПР для анализа литейных технологий Имеет практический опыт: анализа технических возможностей литейного производства на основе САПР
ПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использовать их при решении задач в профессиональной деятельности	Знает: принципы работы специализированных CAD- И CAE-систем, используемых в литейном производстве Умеет: проводить анализ литейной технологии с применением САПР Имеет практический опыт: использования CAD- и CAE-систем для решения технических задач в области литейного производства

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технологические основы литейного производства, Практикум литейных технологий, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Технологические основы литейного производства	Знает: методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами, основы технического оснащения литейного производства Умеет: обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов литейного производства, производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления отливки, настройки выбора лабораторного оборудования для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок
Практикум литейных технологий	Знает: современное литейное оборудование, технологические процессы литья и применяемое оборудование Умеет: выбирать оборудование для производства отливок заданной номенклатуры, рассчитывать технологические параметры изготовления отливки Имеет практический опыт: анализа и выбора технологического оборудования для литейного производства, разработки технологии изготовления отливки
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)	Знает: технологический процесс металлургического предприятия, современные возможности проблемы применения ИИ в металлургических процессах, реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями Умеет: работать в коллективе металлургического предприятия, оценивать ИИ как инструмент для улучшения технологического процесса, планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс Имеет практический опыт: работы в цехе металлургического предприятия, использования современных программ в металлургических процессах, применения теоретических знаний на практике

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	12	12

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	31,75	31,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка расчетно-графической работы	11,75	11.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современный комплекс CAD/CAM/CAE-систем и его использовании в литейном производстве	2	2	0	0
2	Специализированные пакеты 3D-конструирования	18	2	16	0
3	Компьютерное моделирование процессов в литейном производстве	12	4	8	0
4	Технологии быстрого прототипирования и их использование в литейном производстве	4	4	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современные CAD, CAM и CAE-системы и их использование в литейном производстве	2
2	2	Специализированные пакеты 3D-конструирования - их особенности, отличия, достоинства и недостатки	2
3	3	Современные системы моделирования литейных процессов. Методы моделирования и методы анализа	2
4	3	Современные системы моделирования литейных процессов. Особенности и сравнение основных САМ ЛП	2
5	4	Технологии быстрого прототипирования и их использование в литейном производстве	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Solidwors - знакомство с интерфейсом и возможностями	2
2	2	Использование Solidwors для построения 3D-модели простой формы	2
3	2	Построение 3D-модели отливки	6
4	2	Построение 3D-модели ЛПС отливки	4
5	2	Корректировка 3D-модели отливки с ЛПС (по результатам проверки преподавателем)	2

6	3	СКМ ЛП LVMFlow в разработке технологии литья - знакомство с интерфейсом и возможностями	2
7	3	Моделирование питания отливки различными типами прибылей в СКМ ЛП LVMFlow	2
8	3	Компьютерное моделирование литейных процессов по построенной 3D-модели отливки и ЛПС в СКМ ЛП LVMFlow	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Основная литература № 1, дополнительная литература № 1, учебно-методические материалы в электронном виде № 1-4	8	20
Подготовка расчетно-графической работы	Основная литература № 1, дополнительная литература № 1, учебно-методические материалы в электронном виде № 1-4	8	11,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Контрольные работы	0,4	32	Контрольная работа проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится контрольная, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить контрольную для каждой подгруппы отдельно. Контрольная работа проводится по каждому разделу дисциплины (итого проводится всего 4 контрольных работ) в начале первого лекционного занятия по разделу	зачет

						<p>дисциплины следующему за контролируемым. Студентам выдается по 4 по вопроса по разделу дисциплины, выносимого на контрольную работу. Время, отведенное на контрольную работу – 10 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов за контрольную работу – 8. Максимальное количество баллов за мероприятие (за все контрольные работы) – 32. Весовой коэффициент мероприятия (всех контрольных работ) – 0,4.</p>	
2	8	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	0,6	5	<p>Задание на расчётно-графическую работу выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдаёт преподавателю работу на 20...25 страницах в отпечатанном виде с иллюстрациями. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 5 баллов: полное соответствие выбранной теме, логическое и последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. 4 балла: полное соответствие выбранной теме, логическое и последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями с незначительными недостатками. 3 балла: полное соответствие выбранной теме, логическое и последовательное изложение материала с достаточно подробным анализом, с соответствующими выводами, но не вполне обоснованными положениями. 2 балла: не полное соответствие выбранной теме, отсутствие логического и последовательного изложения материала с достаточно подробным анализом, с не совсем соответствующими выводами и не вполне обоснованными положениями. 1 балл: не соответствие выбранной теме, не логическое и не последовательное изложение материала, не с соответствующими работе выводами и не обоснованными положениями. 0 баллов: работа не выполнена. Весовой коэффициент</p>	зачет

						мероприятия – 0,6.	
3	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	<p>Максимальный балл за зачет равен 5. Критерии оценивания следующие. 5 баллов (100 %): За логически обоснованные, полные и развернутые ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной и научной лексики. Допускается наличие отдельных мелких ошибок, не нарушающих общей структуры ответа. 4 балла (80 %): Развернутые ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения или отсутствие доводов в его подтверждение, небольшие затруднения при ответе на вопросы, требующие наводящих вопросов, редкие ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 3 балла (60 %): Краткие, неполные ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения или его отсутствие, отсутствие доводов в подтверждение своего мнения, грубые ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 1-2 балла: Наличие большого количества ошибок в ответах, неадекватные ответы, полное отсутствие ответов, либо непонимание вопросов, использование крайне ограниченного запаса профессиональных терминов и понятий. 0 баллов: Ответа нет.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет проводится в устной форме. В аудитории, где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 6-8 студентов. Каждому студенту задаётся по одному заданию или вопросу из каждого раздела темы, выносимого на зачет. При не правильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этого раздела. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№		
		КМ		
		1	2	3

ПК-6	Знает: САD- и САЕ-системы, используемые в литейном производстве	+	+	+
ПК-6	Умеет: выбирать и использовать САПР для анализа литейных технологий	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: анализа технических возможностей литейного производства на основе САПР		+	+
ПК-8	Знает: принципы работы специализированных САD- И САЕ-систем, используемых в литейном производстве	+	+	+
ПК-8	Умеет: проводить анализ литейной технологии с применением САПР	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: использования САD- и САЕ-систем для решения технических задач в области литейного производства		+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Дубровин, В. К. Технологические процессы литья [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 150400 "Металлургия" В. К. Дубровин, А. В. Карпинский, О. М. Заславская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 193, [1] с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

1. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении [Текст] учебник для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (машиностроение)" А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009. - 591 с. ил., табл.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к освоению дисциплины

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к освоению дисциплины

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Остяков, Ю.А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин. [Электронный ресурс] / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/30428">http://e.lanbook.com/book/30428</a> — Загл. с экрана
2	Основная	Электронно-	Буймов, Б.А. Геометрическое моделирование и



	литература	библиотечная система издательства Лань	компьютерная графика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2011. — 104 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/11670">http://e.lanbook.com/book/11670</a> — Загл. с экрана
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жуков, Ю.Н. Инженерная и компьютерная графика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2010. — 177 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5455">http://e.lanbook.com/book/5455</a> — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Леликов, О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин". [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 464 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/745">http://e.lanbook.com/book/745</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
2. -ProCAST(бессрочно)
3. -LVMFlow(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	324 (1)	Компьютерная техника и специализированное ПО
Практические занятия и семинары	123а (1)	Компьютерная техника и специализированное ПО
Лекции	124а (1)	Персональный компьютер, проектор, экран для проектора