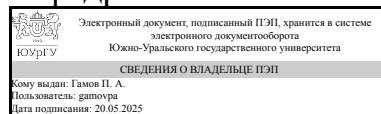


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



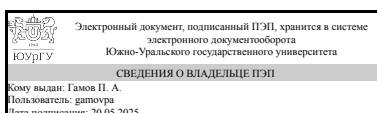
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.12.02 САПР литейных технологий
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Системный инжиниринг металлургических технологий
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

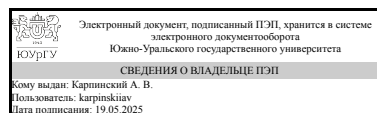
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



П. А. Гамов

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



А. В. Карпинский

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-2 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
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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Оборудование и проектирование металлургических и литейных производств, Методы анализа и обработки экспериментальных данных, Теоретические основы литейного производства, Проектная деятельность, Стальное и чугунное литьё, Технология литейного производства, Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Стальное и чугунное литьё	Знает: основные технологические процессы изготовления отливок из чугуна и стали, основное оборудование при производстве отливок из чугуна и стали Умеет: рассчитывать технологические параметры при производстве отливок из чугуна и стали, выбирать оборудование и технологическую оснастку для изготовления отливок из чугуна и стали Имеет практический опыт: изготовления отливок из чугуна и стали, использования специализированного оборудования и оснастки при производстве отливок из чугуна и стали
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа, методы моделирования физических, химических и технологических процессов Умеет: планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных., планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов Имеет практический опыт: моделирования физических, химических и технологических процессов, анализа экспериментальных данных в металлургии., моделирования физических, химических и технологических процессов, применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
Теоретические основы литейного производства	Знает: структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания, основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; основы теории заполнения литейных форм Умеет: на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру заготовок и сплавов Имеет практический опыт: определения литейных

	свойств металлов и сплавов
Технология литейного производства	Знает: основы технического оснащения литейного производства, методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами Умеет: производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки, производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки Имеет практический опыт: настройки выбора лабораторного оборудования для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок
Проектная деятельность	Знает: технологические процессы литья и применяемое оборудование, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, современное литейное оборудование Умеет: рассчитывать технологические параметры изготовления отливки, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, выбирать оборудование для производства отливок заданной номенклатуры Имеет практический опыт: разработки технологии изготовления отливки, анализа и выбора технологического оборудования для литейного производства
Оборудование и проектирование металлургических и литейных производств	Знает: знать принципы работы ИТ и систем ИИ, используемых в современном металлургическом производстве, основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве, основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве Умеет: применять современные информационные технологии на практике, выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество, выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество Имеет практический опыт: использования информационных технологий при проектировании металлургических производств, выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств, выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: принципы работы современных информационных технологий, методы моделирования физических, химических и технологических процессов Умеет: использовать современные информационных технологии при проведении НИР, выбирать и применять

	соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов Имеет практический опыт: работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/ , выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов
Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)	Знает: структуру металлургических предприятий, современные информационные технологии в научно-исследовательской работе Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, решать научно-исследовательские задачи Имеет практический опыт: применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	38	38
Подготовка расчетно-графической работы	31,75	31,75
Подготовка к зачету	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	1	1	0	0
2	Специализированные пакеты 3D-конструирования	1	1	0	0
3	Компьютерное моделирование процессов в литейном производстве	9	1	8	0

4	Технологии быстрого прототипирования и их использование в литейном производстве	1	1	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	1
2	2	Специализированные пакеты 3D-конструирования - их особенности, отличия, достоинства и недостатки	1
3	3	Современные системы моделирования литейных процессов. Особенности и сравнение основных САМ ЛП	1
4	4	Технологии быстрого прототипирования и их использование в литейном производстве	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Компьютерное моделирование литейных процессов по построенной 3D-модели отливки и ЛПС в СКМ ЛП LVMFlow	4
2	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
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	Основная литература № 1-2, дополнительная литература № 1, учебно-методические материалы в электронном виде № 1-4	9	38
Подготовка расчетно-графической работы	Основная литература № 1-2, дополнительная литература № 1, учебно-методические материалы в электронном виде № 1-4	9	31,75
Подготовка к зачету	Основная литература № 1-2, дополнительная литература № 1, учебно-методические материалы в электронном виде № 1-4	9	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	9	Текущий контроль	Контрольные работы	0,4	32	Контрольная работа проводится дистанционно, на портале "Электронный ЮУрГУ". Студент заходит на страницу электронного курса, где находит ссылку на задание по изучаемому разделу. На странице с заданием будут указаны все условия и правила прохождения данного вида текущего контроля. Время, отведенное на контрольную работу – не более 20 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 – 8 (за 4 вопроса). Всего контрольных работ 4. Общее максимальное количество баллов 32. Весовой коэффициент мероприятия (всех контрольных работ) – 0,4.	зачет
2	9	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	0,6	5	Задание на расчетно-графическую работу 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	зачет

						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 мероприятия – 0,6.	
3	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	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.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности	В соответствии с

	обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: $R_d = R_{тек} + R_6$. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. 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).	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	--	---------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: принципы работы специализированных САД- И САЕ-систем, используемых в литейном производстве	+	+	+
ПК-2	Умеет: проводить анализ литейной технологии с применением САПР		+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: использования САД- и САЕ-систем для решения технических задач в области литейного производства		+	+
ПК-6	Знает: САД- 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		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- 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:

- 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.

2. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для втузов / В. С. Левицкий ; Моск. авиац. ин-т, "Приклад. механика", фак. № 9. - 9-е изд., испр. и доп.. - Москва : Юрайт, 2014. - 435 с. : ил.

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

Нет

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	122 (1)	Компьютерная техника и специализированное ПО
Лекции	124а (1)	Персональный компьютер, проектор, экран для проектора