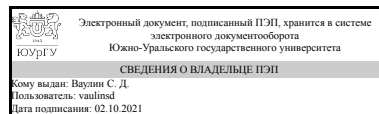


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



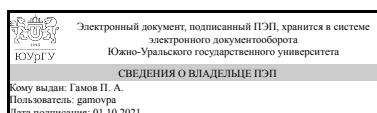
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2087

Научно-исследовательская деятельность
для направления 22.06.01 Технологии материалов
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Литейное производство (05.16.04)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

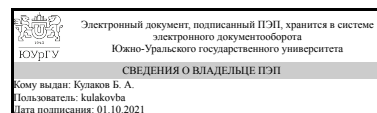
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 888

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



П. А. Гамов

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



Б. А. Кулаков

1. Общая характеристика

Форма проведения

Непрерывно

Цель научных исследований

Развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Задачи научных исследований

-проведение научных исследований, анализ полученных результатов в процессе работы, формулирование выводов по данным экспериментов с позиций теоретических основ фундаментальных наук, подготовка научного доклада и написание научной статьи.

Краткое содержание научных исследований

-систематизация и обобщение результатов проведённых исследований, обработка полученных данных, подготовка научного доклада и научной статьи на их основе;
-моделирование процесса формирования отливки в литейной форме;
-оценка результатов НИР, как составной части диссертационной работы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Знать:области применения разработанных проектов и программ
	Уметь:формировать мероприятия по организации процессов разработки и реализации проектов
	Владеть:навыками реализации результатов работы на практике
ПК-1.4 умением совершенствовать существующие и создавать новые высокопроизводительные малоотходные и экологически безопасные технологии литья для улучшения условий труда в литейных цехах, повышения качества отливок и технико-экономической эффективности литейного производства	Знать:экономические и экологические проблемы отечественного литейного производства
	Уметь:находить решения по повышению качества отливок, снижению материальных затрат и экологической нагрузки на окружающую среду
	Владеть:методиками оценки экономических показателей производства с учётом экологических требований
ОПК-17 способностью и готовностью	Знать:методы планирования при

руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	проведении научных исследований
	Уметь:объединять усилия коллектива на решении поставленных задач Владеть:
ПК-1.3 умением проектировать технологии, участки цеха, заводы с учетом новых научных решений в области производства литых изделий и заготовок для разных отраслей промышленности	Знать:современные тенденции развития литейных технологий и оборудования
	Уметь:разрабатывать технологии, проекты литейных предприятий, цехов, участков с учётом современных мировых тенденций
	Владеть:методами проектирования промышленных объектов, требованиями по технике безопасности и экологии

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математическое моделирование	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 42

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 27, часов 972, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подведение итоговых результатов НИР	972	отчёт

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1.2	Оформление полного отчёта по НИР	200
1.3	Подготовка научного доклада	100
1.1	Продолжение теоретических и экспериментальных	472

	исследований	
1.4	Подготовка научной статьи	200

7. Формы отчетности

Научная статья.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	зачет
Все разделы	ПК-1.3 умением проектировать технологии, участки цеха, заводы с учетом новых научных решений в области производства литых изделий и заготовок для разных отраслей промышленности	зачет
Все разделы	ПК-1.4 умением совершенствовать существующие и создавать новые высокопроизводительные малоотходные и экологически безопасные технологии литья для улучшения условий труда в литейных цехах, повышения качества отливок и технико-экономической эффективности литейного производства	зачет
Все разделы	ОПК-17 способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	защита отчёта по результатам работы	зачтено: наличие аргументированного заключения по полученным результатам не зачтено: отсутствие аргументированного заключения по полученным результатам

8.3. Примерная тематика научных исследований

См. перечень тем в программе 1 семестра.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бояршинова, А. К. Теория инженерного эксперимента [Текст] текст лекций А. К. Бояршинова, А. С. Фишер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 84 с. ил.
2. Ердаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ердаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Производство чугунных отливок [Текст] учебник для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" В. Д. Белов и др.; под ред. В. М. Колокольцева, Ри Хосена ; Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: Издательство МГТУ, 2009. - 521 с.
2. Литейщик России офиц. журн. Рос. ассоц. литейщиков журнал. - М., 2009-
3. Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия Двухмес. журн. Гос. технолог. ун-т "Моск. гос. ин-т стали и сплавов" (МИСиС), журнал. - М.: МИСИС, 1958-
4. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия науч.-техн. журн.: 16+ Сиб. гос. индустр.ун-т, Гос. технол. ун-т "Моск. ин-т стали и сплавов" (МИСиС) журнал. - М., 1958-
5. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
6. Производство стальных отливок Учеб. для вузов по специальности 110400 "Литейное пр-во чер. и цв. металлов" Л. Я. Козлов, В. М. Колокольцев, К. Н. Вдовин и др.; Под ред. Л. Я. Козлова. - М.: МИСИС, 2003. - 350,[1] с. ил.
7. Производство отливок из сплавов цветных металлов Учеб. для вузов по специальности "Литейн. пр-во черных и цв. металлов" А. В. Курдюмов, М. В. Пикунов, В. М. Чурсин, Е. Л. Бибииков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МИСИС, 1996. - 503 с. ил.
8. Цветное литье Справочник Н. М. Галдин и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 527 с. ил.
9. Литейные формовочные материалы. Формовочные, стержневые смеси и покрытия [Текст] справ. А. Н. Болдин, Н. И. Давыдов, С. С. Жуковский и др. - М.: Машиностроение, 2006. - 506 с. ил.
10. Инженерная экология литейного производства [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и технология литейного производства" А. Н. Болдин и др. ; под общ. ред. А. Н. Болдина. - М.: Машиностроение, 2010. - 347, [1] с. ил., табл.

11. Шуляк, В. С. Литье по газифицируемым моделям [Текст] В. С. Шуляк. - СПб.: Профessional, 2007. - 405, [1] с. ил. 21 см.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Работа с сайтом Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Методические указания.

2. ПОСОБИЯ, УЧЕБНИКИ ДЛЯ АСПИРАНТОВ Основы научных исследований, Сабитов Р.А., учебное пособие, 2002 г., Министерство образования Российской Федерации, Челябинский государственный университет, Челябинск 2002 г. <http://dis.finansy.ru/publ/002.htm>

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса
1	Основная литература	Бояршинова, А. К. Теория инженерного эксперимента [Текст] текст лекций А. К. Бояршинова, А. С. Фишер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 84 с. ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000349979	Электронный каталог ЮУрГУ
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Scopus Краткое руководство http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus_Quick_Reference_Guide_Russian_v2.pdf	Электронный каталог ЮУрГУ
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Краткое справочное руководство по поиску в Web of Science (рус.) http://shkola.elpub.ru/images/documents/Web%20of%20Science.pdf	Электронный каталог ЮУрГУ
4	Основная литература	Ердаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ердаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.	Электронный каталог ЮУрГУ

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. -ProCAST(бессрочно)
3. -LVMFlow(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра "Пирометаллургические процессы" ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, д.76, ауд 124	<p>Ауд. 105(л.к.) Копер формовочный; Комплект приборов для экспресс-анализа Wadar; Весы электронные MW-120; Мельница шаровая 40МЛ; Дробилка конусная КИД-100; Грохот 5Гр; Газоанализатор; Прибор Чернобровкина; Потенциометры КСП; Печь Таммана; Колодец нагревательный; Станок сверлильный; Точило; Аппарат сварочный; Установка индукционная пла-вильная УИП-63-10-0,06; Пирометр ТІ315Е; Весы для шихты; Печь СШОЛ; Станок токарный; Муфель ПМ-10; Смеситель ЖСС лопастной; Рассев; Бегуны катковые; Технограф 160; «Мультиплаз» - 2500; Пила отрезная GCO14-1; Пила ленточная JWBS-V, Сварочный аппарат инверторный САИ160; Смеситель лопастной LM-R2; Печь Таммана; Мельница центробежная М100; Ультразвуковая ванна УЗВ-50ЭК; Лабораторный встряхиватель для просева сыпучих материалов LPzE-2e; Устройство для отмучивания вяжущего вещества LSz-2; Установка для проведения механических испытаний PFG-MA60; Установка для проведения механических испытаний PFG-MA35; Измеритель влажности стержневых и формовочных смесей RADWAGMA 50/C; Лабораторные бегуны (смеситель) PLK1</p> <p>Ауд. 103 (л.к.) Шкаф для опций; Дефектоскоп ультразвуковой «Пеленг УДЗ-103»; Программно-аппаратный ком-плекс анализа изображений Thixomet; Твердомер TP 5006; Сканер 3-х мерный LaserDenta; Спектрометр «Папуас-4»; Бинарный микроскоп; Весы электронные АМД-2,5; Комплекс для быстрого прототипирования разовых моделей Solidscape T612-BT2; Комплекс для быстрого прототипирования многократных моделей Dimension SST 768 3D; Генератор НЭМИ; ПК DualCore Intel Core 2 Duo E4500, 2200 MHz; ПК Intel Pentium 4 631, 3000 MHz; ПК DualCore Intel Pentium E2180, 2000 MHz; ПК</p>

	<p>DualCore AMD Athlon 64 X2, 2200 MHz 4200+, Спектрометр МСА2; Оборудование для определения свойств сыпучих материалов и пористых тел: прибор для определения насыпной плотности AUTOTAP, газовый пикнометр ULTRAPYC 1200, лазерный анализатор размеров частиц Анализетте-22; DVD-плеер «Panasonic»; Цифровая видеокамера «Panasonic»; Твердомер Тк-14; Исследовательский стенд "Магнитно-порошковый контроль металлов НК-МПД 2.1; Исследовательский стенд "Радиографический контроль металлов" НК-РК-ПК-1; Исследовательский стенд "Радиографический контроль металлов" НК-УЗК-ПК-1</p> <p>Ауд. 101 л.к. Дистиллятор; Прибор «Магнит-6»; Шкаф сушильный; Весы механические; Мешалка ЕР-10; Сушило вакуумное; Стол рабочий формовочный; Прибор определения удельной поверхности; Микроскоп МИМ-7; Весы аналитические ВЛА; Станок полировально-шлифовальный; Набор пресс-форм; Кокиль; Печь «Мечта»; Печь СШОЛ; Муфель СНОЛ; Печь лабораторная камерная ПКЛ-1.2-1 ; Портативный рН/ОВП метр РН72; Вакуумная плавильно-заливочная система для цветных металлов и сплавов Titancast 700 VAC; Программно-технический комплекс для компьютерного моделирования и разработки на его основе процессов литья и изготовления по созданным технологиям сложнопрофильных тонкостенных отливок ответственного назначения из цветных сплавов: комплект оборудования для изготовления резиновых пресс-форм, моделей, литейных форм и очистки отливок (вулканизатор ARBE DELUXE, инжектор автоматический WI-500 S с автозахватом SCHULTHEISS, смеситель формовочной массы T.LOUIS 82XL, муфельная печь ЭКПС V-50M, ультразвуковая мойка УЗВ Elmasonic S 40H, магнитная галтовка ECO MAG 1500) и индукционная вакуумная печь донного</p>
--	---

	<p>разлива Galloni G3, программное обеспечение ProCAST 2010; Установка вибрационного уплотнения для изготовления стандартных ораторных проб из формовочных масс LUZ-2e</p> <p>Ауд. 123, 124 ПК Intel Core i3-4150, 3,75 GHz; ПК Intel Pentium IIIЕ, 650 MHz; ПК DualCore Intel Core 2 Duo E6550, 2333 MHz; ПК AMD Athlon 64, 1800 MHz 2800+; ПК AMD Athlon 64, 2000 MHz 3000+; ПК AMD Athlon 64, 1800 MHz 3000+; ПК Intel Celeron D 325, 2533 MHz; ПК Intel Celeron-S, 1100 MHz; Ноутбук Intel Celeron M 410, 1470 MHz; Плоттер HP C7770; МФУ Canon Imagerunner 1133A; Проектор мультимедийный XD435U</p>
--	---