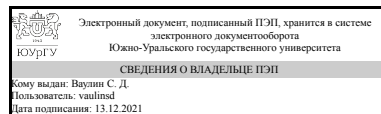


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



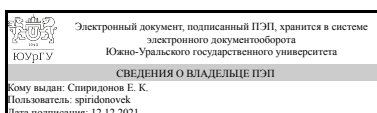
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-3174

Научно-исследовательская деятельность
для направления 15.06.01 Машиностроение
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты
(05.04.13)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

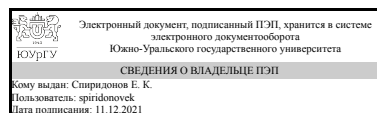
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 881

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



Е. К. Спиридонов

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



Е. К. Спиридонов

1. Общая характеристика

Форма проведения

Непрерывно

Цель научных исследований

Приобретение аспирантами навыков работы с научно-технической и патентной литературой и закрепление теоретических и практических знаний, необходимых для проведения экспериментальных исследований

Задачи научных исследований

Непосредственное участие в решении научно-технических проблем, связанных с созданием новой техники, работа на экспериментальных стендах, постановка различного вида экспериментов, позволяющих получить недостающие для завершения диссертационной работы данные: составление программ и проведение с помощью компьютеров расчетов, проектирование отдельных узлов и агрегатов новой техники, изучение методик управления коллективом.

Краткое содержание научных исследований

Ознакомление с индивидуальной программой научно-исследовательской работы. Разработка индивидуального плана работы аспиранта: сроков разработки методики решения круга предложенных задач. Экспериментальные исследования, анализ обработка данных. Составление отчета и его защита.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-1.2 умением разрабатывать методологические основы и принципы расчетов, проектирования, монтажа и эксплуатации гидравлических машин (насосов, двигателей), гидропневмоагрегатов, устройств и средств гидропневмоавтоматики для управления системами с жидкими рабочими средами	Знать: принципы расчетов, проектирования, монтажа и эксплуатации гидравлических машин (насосов, двигателей), гидропневмоагрегатов, устройств и средств гидропневмоавтоматики для управления системами с жидкими рабочими средами
	Уметь: разрабатывать методологические основы расчета, проектирования, монтажа и эксплуатации гидравлических машин (насосов, двигателей), гидропневмоагрегатов, устройств и средств гидропневмоавтоматики для управления системами с жидкими рабочими средами
	Владеть: навыками монтажа и

	эксплуатации гидравлических агрегатов
ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	Знать:методику проведения экспериментальных исследований гидромашин и гидропневмоагрегатов
	Уметь:составлять программу экспериментальных исследований гидромашин и гидропневмоагрегатов
	Владеть:навыками обработки результатов экспериментальных исследований, анализа полученных результатов и формулировать выводы
ПК-1.1 знанием закономерностей гидрогазомеханических явлений и процессов	Знать:основные модели жидкой среды и области их применения; основные законы гидрогазодинамики и уравнения, описывающие эти законы; основные конструктивные схемы, рабочие процессы и показатели работы гидромашин и гидропневмоагрегатов
	Уметь:составлять физико-математические модели гидрогазодинамических явлений и записывать базовые системы уравнений, отражающие эти явления; формулировать краевые условия при решении тех или иных гидравлических задач
	Владеть:навыками решения гидравлических задач при разработке нового или совершенствования существующего оборудования
ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	Знать:основные положения науки о технических и экономических рисках
	Уметь:использовать положения науки о технических и экономических рисках при анализе гидравлических устройств и систем
	Владеть:нормами социального взаимодействия в научном сообществе
ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	Знать:основные фундаментальные законы материального мира
	Уметь:применять фундаментальные законы при описании гидравлических явлений
	Владеть:навыками аргументированного представления научной гипотезы

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ	видов работ
	Гидродинамика струйных, вихревых и двухфазных течений Методы оптимизации естественно-научных и технических задач Математическое моделирование Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр) Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)

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 1 по 18

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап проведения научно-исследовательской работы. Выбор темы.	32	Конспект лекций
4	Обсуждение результатов. Защита отчета.	24	Защита отчета
3	Оформление отчета обзорной части НИР	250	Отчет
2	Сбор информации: патентный обзор, обзор научной литературы.	450	Наличие библиографического списка

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
3	Подготовка рукописи первой главы магистерской диссертации.	250
4	Встреча с научным руководителем для проверки отчета. Встреча с руководителем практики для защиты отчета.	24

1	Подготовительный этап. Встреча с руководителем практики. Встреча с научным руководителем. Выбор темы исследований.	32
2	Обзор отечественной и зарубежной литературы. Анализ проблемы исследования. Постановка цели и задач исследования	450

7. Формы отчетности

Отчет по ГОСТ 7.32-2001, защита отчета на научном семинаре кафедры

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-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	зачет
Оформление отчета обзорной части НИР	ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	Проверка отчета
Все разделы	ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	зачет
Все разделы	ПК-1.1 знанием закономерностей гидрогазомеханических явлений и процессов	зачет
Все разделы	ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	зачет
Обсуждение результатов. Защита отчета.	ПК-1.2 умением разрабатывать методологические основы и принципы расчетов, проектирования, монтажа и эксплуатации гидравлических машин (насосов, двигателей), гидропневмоагрегатов, устройств и средств гидропневмоавтоматики для управления системами с жидкими рабочими средами	защита отчета
Все разделы	ПК-1.2 умением разрабатывать методологические основы и принципы	зачет

	расчетов, проектирования, монтажа и эксплуатации гидравлических машин (насосов, двигателей), гидропневмоагрегатов, устройств и средств гидропневмоавтоматики для управления системами с жидкими рабочими средами	
Сбор информации: патентный обзор, обзор научной литературы.	ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	проверка списка литературы и выполненного обзора
Подготовительный этап проведения научно-исследовательской работы. Выбор темы.	ПК-1.1 знанием закономерностей гидрогазомеханических явлений и процессов	собеседование

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
защита отчета	Устное собеседование по результатам НИР. Студенту задаются 10 вопросов по выполненной научно-исследовательской работе. За верный ответ на каждый вопрос студент получает 1 балл, за неверный ответ - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены согласно требованиям ГОСТ. Максимальное количество баллов за мероприятие - 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
проверка списка литературы и выполненного обзора	Устное собеседование с предоставлением студентом списка литературы и краткого описания обзора. Оценивается полнота обзора, релевантность источников и выбранной темы, глубина патентного поиска. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены согласно требованиям ГОСТ. Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 1 балл выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания 0 баллов выставляется за не соответствие отчета хотя бы одному из трех критериев оценивания.	
Проверка отчета	Устное собеседования с предоставлением студентом отчета по НИР. Оценивается полнота отчета, соответствие оформления ГОСТ и корректность выводов и заключений. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены согласно требованиям ГОСТ. Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 1 балл выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания; 0 баллов выставляется за не соответствие отчета хотя бы одному из трех критериев оценивания	зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
собеседование	Устное собеседование по результатам этапа НИР. Оценивается актуальность темы, ее реализуемость и соответствие направлению подготовки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены согласно требованиям ГОСТ. Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 1 балл выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания 0 баллов выставляется за не соответствие отчета хотя бы одному из трех критериев оценивания	зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
зачет	Зачет проводится в форме доклада на тему	зачтено: итоговый

	НИР. Оценивается качество оформления, полнота обзора, корректность гипотез и выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179. Максимальное количество баллов за мероприятие - 4. 4 балла выставляется за полное соответствие оформления отчета ГОСТ, наличие полного обзора, корректность гипотез и выводов 3 балла выставляется за корректность гипотез и выводов, несущественные отклонения от ГОСТ при оформлении отчета и/или наличии не полного обзора 2 балла выставляется за наличие несущественных замечаний по корректности гипотез и выводов и/или существенные отклонения от ГОСТ при оформлении отчета или наличии не полного обзора 1 балл выставляется за наличие существенных замечаний по корректности гипотез или выводов, существенные отклонения от ГОСТ при оформлении отчета и наличии не полного обзора; 0 баллов выставляется при отсутствии корректных гипотез и выводов и/или отсутствии обзора	рейтинг обучающегося больше или равен 60 % не зачтено: итоговый рейтинг обучающегося менее 60 %
--	---	---

8.3. Примерная тематика научных исследований

5. Исследования гидродинамических смесителей.
2. Расчет и проектирование эжекторов для промышленных систем.
3. Исследование расчетной модели и построение характеристик гидравлических полупроводников.
4. Исследования пневматических приводов.
6. Исследования пропорциональных гидравлических приводов
1. Численный анализ многофазных течений в промышленной гидроаппаратуре.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Научно-исследовательская работа в учебном процессе Межвуз. науч.-метод. сб. Куйбышев. политехн. ин-т им. В. В. Куйбышева; Редкол.: В. С. Сафронов (отв. ред.) и др. - Куйбышев: Авиационный институт, 1980. - 135,7 с.

2. Резник, С. Д. Аспирант вуза. Технологии научного творчества и педагогической деятельности Текст учеб. пособие для аспирантов высших учеб. заведений С. Д. Резник. - 3-е изд., перераб. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 517, [2] с. ил., портр., табл.

3. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа Учеб. для вузов по специальности 010500 "Механика" Л. Г. Лойцянский. - 7-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2003. - 840 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Попов, Д. Н. Динамика и регулирование гидро-и пневмосистем Учеб. для вузов по спец. "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" и "Гидравл. машины и средства автоматизации" Д. Н. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 464 с. ил.

2. Пфлейдерер, К. Лопаточные машины для жидкостей и газов. Водяные насосы, вентиляторы, турбовоздуховики, турбокомпрессоры Текст К. Пфлейдерер ; пер. с нем. А. М. Ладогина ; под ред. В. И. Поликовского. - 4-е изд., перераб. - М.: Машгиз, 1960. - 683 с. ил.

3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Текст учеб. для вузов Т. М. Башта и др. - 5-е изд., стер., перепеч. со 2-го изд. 1982 г. - М.: Альянс, 2011. - 422 с. ил.

4. Идельчик, И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям Под ред. М. О. Штейнберга. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 672 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Барышев, В.И. Гидравлические машины, гидропривод и гидропневмоавтоматика: Учебное пособие по дипломному проектированию / В.И. Барышев, В.Г. Давлятшин, Т.Г. Каримова, Свиридов Ю.Н. / Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 28 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

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

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения	Адрес	Основное оборудование, стенды,
------------------	-------	--------------------------------

научных исследований		макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра Гидравлика и гидропневмосистемы ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, 85	Вакуумный водоструйный насос Исследовательский комплекс со струйными насосами Стенд газодинамическая труба Стенды «Пневматика» Стенды «Пропорциональный гидропривод» Стенд «Гидроудар»