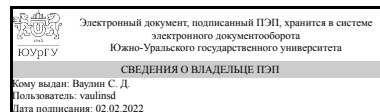


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



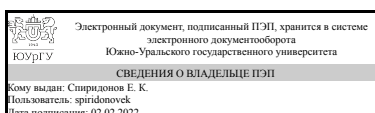
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.11 Научно-исследовательская работа
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и
гидропневмоавтоматика
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

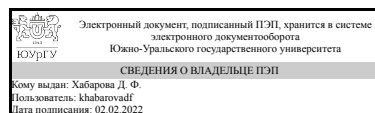
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



Е. К. Спиридонов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. Ф. Хабарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами навыков научно-исследовательской работы и закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Основными задачами дисциплины являются развитие у студентов творческого мышления при решении конкретных производственных и исследовательских задач, привитие навыков работы по поиску, анализу и обобщению научно-технической информации, ознакомление с основами теоретических и экспериментальных исследований, освоение современных методов проведения научных экспериментов, получение навыка постановки научного эксперимента, освоение методики оценки погрешности экспериментов, освоение методов планирования многофакторного эксперимента.

Краткое содержание дисциплины

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

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Знать:особенности работы над инновационными проектами
	Уметь:участвовать в работе над инновационными проектами
	Владеть:методами работы над инновационными проектами
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать:методы самообразования
	Уметь:самостоятельно получать знания
	Владеть:методами самообразования
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать:особенности участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций
	Уметь:осуществлять расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций
	Владеть:методиками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций
ПК-17 способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами	Знать:особенности работы в малых коллективах
	Уметь:организовать работу малых коллективов исполнителей
	Владеть:методами организации работы малых коллективов исполнителей
ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по	Знать:структуру отчетов
	Уметь:составлять отчеты

выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	Владеть: методами составления отчётов
ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Знать: особенности патентных исследований
	Уметь: проводить патентные исследования
	Владеть: методами патентных исследований
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать: методику изучения научно технической информации
	Уметь: работать с источниками информации
	Владеть: способами изучения научно технической информации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.09.02 Гидравлика и гидромашины	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
ДВ.1.09.02 Гидравлика и гидромашины	Знать: основные свойства жидкости и газа; гидростатику; гидродинамику; гидравлические потери. Уметь: рассчитывать параметры капельных и газообразных жидкостей при температурном (температурное расширение (сжатие)), силовом (сжимаемость при изменении давления) воздействии; определять давление в системе абсолютного и избыточного давлений; применять основной закон гидростатики при равновесии жидкостей; определять потери напора (давления) по длине (потери трения) и в местных гидравлических сопротивлениях, знать зоны сопротивления; использовать основные уравнения движения жидкости – уравнение энергии (уравнение Д. Бернулли) для идеальной и реальной жидкости; уравнение неразрывности (расхода); уравнение количества движения – при расчете гидравлической системы; определять критические параметры потока и его состояние.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	324	110	110	104
<i>Аудиторные занятия:</i>	6	2	2	2
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	2	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	318	108	108	102
Выполнение индивидуального задания и подготовка отчета	318	108	108	102
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы патентного поиска	1	0	1	0
2	Работа базами данных научно-технической литературы	2	0	2	0
3	Основы моделирования гидрогазодинамических явлений в программных пакетах	2	0	2	0
4	Основы планирования и проведения эксперимента	1	0	1	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы патентного поиска. Работа в базе данных ФИПС	1
1, 2	2	Поиск научно-технической литературы в базах данных	2
2, 3	3	Программы пакеты для численного моделирования гидрогазодинамических явления: назначение, типы, особенности использования	2
3	4	Основы планирования и проведения эксперимента	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение индивидуального задания, подготовка и защита отчетов	Осн. лит. [1] все 287 стр., [2] все 391 стр., [3] все 544 стр., [4] все 384 стр., [5] все 48 стр., доп. лит. [1] все 299 стр., метод. пособия [1] все 28 стр., электрон. учеб.-	318

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
интерактивное оборудование	используются системы дистанционных консультаций

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: использование систем обработки информации

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	зачет	1
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	зачет	2-4
Все разделы	ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	зачёт	1-50
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	зачёт	1-50
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	зачёт	1-50
Все разделы	ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных	зачёт	1-50

	решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий		
Все разделы	ПК-17 способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами	зачёт	1-50
Основы патентного поиска	ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Отчет по патентному поиску	1
Работа базами данных научно-технической литературы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Отчет по работе с базами данных научно-технической литературы	1
Основы моделирования гидрогазодинамических явлений в программных пакетах	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Отчет по решению задач в MathCad	1
Основы моделирования гидрогазодинамических явлений в программных пакетах	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Отчет по работе в SolidWorks	1
Основы моделирования гидрогазодинамических явлений в программных пакетах	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Отчет по работе в Ansys CFX	1
Основы планирования и проведения эксперимента	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Отчет по экспериментальным исследованиям	1
Все разделы	ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования	Промежуточный отчет по НИР (4 семестр)	1
Все разделы	ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному	Промежуточный отчет по НИР (5 семестр)	1

	заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования		
Все разделы	ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования	Итоговый отчет по НИР (6 семестр)	1

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачёт	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) 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: итоговый рейтинг обучающегося больше или равен 60% Не зачтено: итоговый рейтинг обучающегося меньше 60%
Отчет по патентному поиску	Устное собеседования с предоставлением студентом отчета. 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) 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 %
Отчет по работе с базами данных научно-технической литературы	Устное собеседования с предоставлением студентом отчета. 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) Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 1 балл	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания; 0 баллов выставляется за не соответствие отчета хотя бы одному из трех критериев оценивания	
Отчет по решению задач в MathCad	Устное собеседования с предоставлением студентом отчета. 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) 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 %
Отчет по работе в SolidWorks	Устное собеседования с предоставлением студентом отчета. 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) 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 %
Отчет по работе в Ansys CFX	Устное собеседования с предоставлением студентом отчета. 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) 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 %
Отчет по экспериментальным исследованиям	Устное собеседования с предоставлением студентом отчета. 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) Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 1 балл	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	выставляется за положительные оценки по всем трем критериям оценивания; 0 баллов выставляется за не соответствие отчета хотя бы одному из трех критериев оценивания	
Промежуточный отчет по НИР (4 семестр)	Защита отчета осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется отчет этапу НИР. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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: полностью раскрыта тема индивидуального задания – 1 балл; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; содержание работы соответствует требованиям – 1 балл; правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; правильный ответ на второй вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося больше или равен 60% Не зачтено: рейтинг обучающегося меньше 60%
Промежуточный отчет по НИР (5 семестр)	Защита отчета осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется отчет этапу НИР. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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: полностью раскрыта тема индивидуального задания – 1 балл; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; содержание работы соответствует требованиям – 1 балл; правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; правильный ответ на второй вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося больше или равен 60% Не зачтено: рейтинг обучающегося меньше 60%
Итоговый отчет по НИР (6 семестр)	Проверка отчета осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется отчет по НИР. Оценивается полнота отчета, качество оформления и степень проработки индивидуального задания. 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 – 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 больше или равен 60% Не зачтено: рейтинг обучающегося меньше 60%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачёт	1. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности? 2. Что такое эксперимент? Какова его роль в инженерной практике? 3. Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации. 4. В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного? 5. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента. 6. В чем отличие количественного и качественного экспериментов? 7. Что такое случайная величина? В чем заключаются отличия дискретной от непрерывной случайной величины? Приведите примеры. 8. Какие вероятностные характеристики используют для описания распределений случайных величин? 9. С какой целью используют законы распределения при обработке данных экспериментальных исследований? 10. Почему нормальный закон распределения наиболее применим в экспериментальной практике? 11. Какие параметры и свойства характерны для нормального закона распределения? 12. Какие задачи решают в ходе предварительной статистической обработки экспериментальных данных? 13. Что такое генеральная совокупность и выборка? 14. Что такое точечное оценивание? Перечислите точечные оценки основных параметров нормального распределения для непрерывной случайной величины. 15. В чем заключается основная идея оценивания с помощью доверительного интервала? С помощью каких распределений происходит построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии? 16. В чем заключается сущность статистических гипотез? Что такое нулевая и альтернативная статистические гипотезы? 17. С помощью каких критериев производится отсев грубых погрешностей? 18. Какие задачи возникают при сравнении двух рядов наблюдений экспериментальных данных? С помощью каких критериев они решаются? 19. Что такое критерий согласия? Какова основная идея его использования при проверке гипотез о виде функции распределения? 20. В чем заключается алгоритм использования критерия Пирсона для проверки гипотезы нормального распределения экспериментальных данных? 21. В чем заключаются сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа? 22. Какие подходы используют при нахождении коэффициентов уравнения регрессии? 23. Сформулируйте исходные положения метода наименьших квадратов. 24. С помощью какого параметра оценивается теснота связи между

	случайными величинами? Поясните физическую суть этого параметра. 25. Как оценивается адекватность статистической модели? 26. Что называется частным коэффициентом корреляции? 27. Что называется множественным коэффициентом корреляции? 28. Какими свойствами обладают коэффициенты корреляции? 29. Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии? 30. В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии? 31. Что такое погрешность определения величин функций? 32. С какой целью рассчитывают погрешность? 33. Какие виды погрешностей вы знаете? Как они определяются? 34. В чем заключается цель решения обратной задачи теории экспериментальных погрешностей? 35. Что понимают под выражением «наивыгоднейшие условия проведения эксперимента»? 36. Какова основная идея математического решения задачи поиска наивыгоднейших условий проведения эксперимента? 37. Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента? 38. С какой целью используют теорию планирования эксперимента? 39. В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности? 40. Каковы принципы планирования эксперимента? 41. С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду? 42. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют? 43. На чем основан метод покоординатной оптимизации? 44. Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения? 45. В чем заключаются основная идея метода симплексного планирования? 46. Какие преимущества дает экспериментатору использование средств вычислительной техники? 47. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных? 48. На каких принципах основана организация современных статистических пакетов? 49. Каким образом решается задача по оценке статистических характеристик с помощью пакета Microsoft Excel? 50. Как организовано взаимодействие пользователя с пакетом Mathcad? Какие основные модули он в себя включает?
Отчет по патентному поиску	Отчет должен содержать результаты патентного поиска по выбранной теме научно-исследовательской работы (см. приложение) Примеры тем НИР.docx
Отчет по работе с базами данных научно-технической литературы	Отчет должен содержать результаты поиска научно-технической литературы по выбранной теме научно-исследовательской работы с указанием баз данных, где найден источник (см. приложение) Примеры тем НИР.docx
Отчет по решению задач в MathCad	MathCad.docx
Отчет по работе в SolidWorks	моделирование однофазного потока в Solid Works.docx

Отчет по работе в Ansys CFX	моделирование однофазного потока в Ansys.docx
Отчет по экспериментальным исследованиям	Отчет должен содержать методику проведения эксперимента, его описание, результаты и их обработку. Эксперимент должен быть проведен по теме научно-исследовательской работы, либо в случае, когда это невозможно, - по заданию, выданному преподавателем (см. приложение) Задание на Основы планирования и проведения эксперимента.docx
Промежуточный отчет по НИР (4 семестр)	Собеседование по результатам НИР.docx
Промежуточный отчет по НИР (5 семестр)	Собеседование по результатам НИР.docx
Итоговый отчет по НИР (6 семестр)	Проверка отчета.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Грановский, В. А. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1990. - 287,[1] с. ил.
2. Кузьмичев, Д. А. Автоматизация экспериментальных исследований [Текст] учеб. пособие для вузов Д. А. Кузьмичев, И. А. Радкевич, А. Д. Смирнов. - М.: Наука, 1983. - 391 с. ил.
3. Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Текст] учебник для вузов по направлениям "Техн. науки", "Техника и технология" А. Д. Гиргидов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2007. - 544 с. ил.
4. Дейч, М. Е. Газодинамика Учеб. пособие для теплотехн. специальностей вузов М. Е. Дейч, А. М. Зарянкин. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 384 с. ил.
5. Несмеянова, О. В. Патентный поиск при выполнении курсового и дипломного проектов Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола. Каф. Технология и оборудование свароч. пр-ва; О. В. Несмеянова, Б. Г. Кульневич, Т. В. Кульневич, А. А. Шатов. - Челябинск: ЧПИ, 1987. - 48 с.

б) дополнительная литература:

1. Гойдо, М. Е. Проектирование объемных гидроприводов [Текст] М. Е. Гойдо. - М.: Машиностроение, 2009. - 299, [1] с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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

из них: учебно-методическое обеспечение 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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клещева, И.В. Оценка эффективности научно-исследовательской деятельности студентов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 92 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70987 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	021 (2)	Вакуумный водоструйный насос Исследовательский комплекс со струйными насосами Стенд газодинамическая труба Стенды «Пневматика» Стенды «Пропорциональный гидропривод» Стенд «Гидроудар»