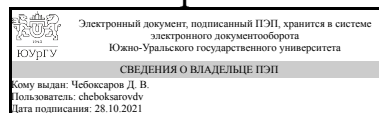


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



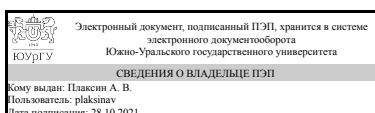
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины В.1.12 Лопастные машины и гидродинамические передачи 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 Технология производства машин**

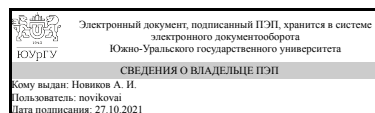
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



А. В. Плаксин

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент (кн)



А. И. Новиков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является выработка умений и представлений, необходимых для решения практических задач, возникающих при расчете, проектировании и эксплуатации лопастных машин и гидродинамических передач. Задача изучения дисциплины состоит в формировании базовых знаний о динамических насосах, гидротурбинах, гидродинамических передачах (гидромуфтах и гидротрансформаторах).

## Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о лопастных насосах и гидродинамических передачах. Основное уравнение лопастных насосов. Центробежные насосы. Теория подобия в лопастных насосах. Работа насоса в сети. Регулирование производительности насоса. Совместная работа лопастных насосов в сети. Кавитация при работе лопастных насосов. Осевые, вихревые, диагональные и струйные насосы. Гидротурбины. Основное уравнение гидротурбин. Теория подобия в гидротурбинах. Гидродинамические передачи. Гидромуфты и гидротрансформаторы. Теория подобия в гидродинамических передачах. Основные характеристики гидромуфт и гидротрансформаторов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
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:методы расчета и проектирования деталей и узлов гидродинамических машин
	Уметь:проектировать детали и узлы гидродинамических машин в соответствии с техническим заданием
	Владеть:методами расчета и проектирования гидродинамических машин с использованием стандартных средств автоматизированного проектирования
ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Знать:современные образовательные и информационные технологии применительно к изучаемой дисциплине
	Уметь:с большой степенью самостоятельности использовать современные информационные технологии
	Владеть:навыками использования современных образовательных технологий для получения необходимых знаний по изучаемой дисциплине
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным	Знать:действующие стандарты, технические условия и другие нормативные документы на проектирование
	Уметь:разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию на элементы и узлы гидродинамических машин
	Владеть:навыками проверки соответствия

	разрабатываемых проектов нормативным документам
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.
	Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
	Владеть: технологиями организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать: способы обработки научно-технической информации по профилю подготовки
	Уметь: применять полученную научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при проектировании и эксплуатации гидродинамических машин
	Владеть: способами обработки научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта применительно к профилю подготовки
ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Знать: методы стандартных испытаний по определению технологических показателей готовой продукции
	Уметь: применять методы испытаний по определению технологических показателей проектируемых гидродинамических машин
	Владеть: навыками проведения испытаний по определению требуемых показателей гидродинамических машин

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.18 Введение в направление подготовки, Учебная практика (4 семестр)	ДВ.1.07.01 Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и пневмоприводов, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Б.1.18 Введение в направление подготовки	иметь общее представление о назначении, конструкции, принципе действия динамических машин
Учебная практика (4 семестр)	ознакомиться на практике с назначением, конструкцией, принципом действия какой-либо

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	252	180	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	28	20	8
Лекции (Л)	12	8	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	224	160	64
Подготовка к экзамену	25	0	25
Выполнение контрольных заданий в рамках текущей аттестации	131	104	27
Подготовка к зачету	16	16	0
Изучение лекционных материалов, работа с учебно-методической литературой	52	40	12
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Лопастные машины. Центробежные насосы.	16	6	6	4
2	Осевые, вихревые, диагональные, струйные насосы.	2	1	1	0
3	Гидравлические турбины	2	1	1	0
4	Гидродинамические передачи. Гидродинамические муфты.	4	2	2	0
5	Гидродинамические передачи. Гидродинамические трансформаторы	4	2	2	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общая характеристика лопастных насосов. Центробежные насосы. Кинематика потока в рабочем колесе центробежного насоса.	1
2	1	Силовые и кинематические характеристики насосов. Теория подобия в лопастных насосах, Коэффициент быстроходности.	2
3	1	Насосная установка и её характеристика. Работа насоса на сеть. Регулирование режима работы насосной установки.	2
4	1	Высота всасывания и кавитация в лопастных насосах. Подбор лопастных	1

		насосов.	
4	2	Осевые, вихревые, диагональные, струйные насосы	1
5	3	Гидротурбины	1
6	4	Гидродинамические передачи. Гидромуфты. Принцип работы, конструкция. Расчет основных параметров ГДМ.	2
6	5	Гидротрансформаторы. Принцип действия. Уравнение моментов, характеристика. Типы ГДТ в зависимости от назначения.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Теория подобия в ЛН. Пересчет характеристик ЛН. Расчет коэффициента быстроходности. Классификация ЛН по коэффициенту быстроходности.	2
2	1	Работа ЛН в сети. Определение параметров насосной установки. Последовательное и параллельное соединение насосов.	3
3	1	Расчет допустимой высоты всасывания насоса. Подбор насоса по каталогу.	1
4	2	Расчет характеристик осевого насоса	1
4	3	Изучение конструкции и характеристик гидротурбины	1
5	4	Расчет параметров гидромуфты	2
6	5	Изучение характеристик гидротрансформаторов, расчет параметров	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование характеристик насосов типа К при работе в сети	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение контрольных заданий в рамках текущей аттестации	[1], [2], конспект лекций	131
Подготовка к зачету	[1], конспект лекций	16
Подготовка к экзамену	[1], [2], конспект лекций	25
Изучение лекционных материалов, работа с учебно-методической литературой	конспект лекций, [1]	52

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
деловая игра	Практические занятия и семинары	Решение практических задач с применением элементов производственной деятельности	6

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Инновационные формы обучения, основанные на интернет-технологиях	При реализации основной образовательной программы преподаватель проводит все виды занятий, процедуры оценки результатов обучения в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с использованием портала "Электронный ЮУрГУ"

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: -

### 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	Текущий контроль	Задания №1,,,,,№10 для текущей аттестации
Все разделы	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Текущий контроль	Задания №1,,,,,№10 для текущей аттестации
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Текущий контроль	Задания №1,,,,,№10 для текущей аттестации
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	зачет	задания для подготовки к зачету - в прикрепленном файле
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	зачет	задания для подготовки к зачету - в прикрепленном файле
Все разделы	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	зачет	задания для подготовки к зачету - в прикрепленном файле

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	экзамен	вопросы для подготовки к экзамену - в прикрепленном файле
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	вопросы для подготовки к экзамену - в прикрепленном файле
Все разделы	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	экзамен	вопросы для подготовки к экзамену - в прикрепленном файле

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Отлично: рейтинг обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: рейтинг обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: рейтинг обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося по дисциплине 0...59 %
зачет	Каждый студент письменно отвечает на 9 вопросов из перечня вопросов, выносимых на зачет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179. Правильный ответ на вопрос оценивается в 3 балла. Частично правильный ответ, или имеются арифметические ошибки, но ход решения правильный - оцениваются в 1-2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 27. Весовой коэффициент мероприятия равен 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
Текущий контроль	Каждому студенту выдаются письменные контрольные задания в виде практических заданий. Задания содержат от 1 до 4 практических задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179. Правильное решение одной задачи	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %.

	оценивается в 3 балла. Частично правильный ответ соответствует 1-2 баллам. Неправильный ответ на вопрос оценивается в 0 баллов. Максимальное количество баллов от 3 до 12. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	
зачет	Задания для промежуток аттестации_зачет.docx
Текущий контроль	Задание №7(Реферат).docx; Задание №2(1 задача).docx; Задание №4(1 задача).docx; Задание №9.docx; Задание №10.docx; Задание №5(2 задачи).docx; Задание №6(2 ЛР).docx; Задание №1(4 задачи).docx; Задание №3(2 задачи).docx; Задание №8.docx

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмоприводы: Учебник для машиностроительных вузов /Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др.- 4-е изд., стереотипное, перепечатка со 2-го издания 1982 г. – М.: Издательский дом «Альянс», 2010.- 424 с.
2. Барышев В.И. Гидравлические машины, гидропривод и гидропневмоавтоматика. - Челябинск: Из-во ЮУрГУ, 2006 г. -424 с.

##### б) дополнительная литература:

1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов / Т.В. .Артемьева, Т.М.Лысенко, А.Н.Румянцева; под ред. С.П.Стесина.-М.: Издательский центр "Академия", 2008.-336 с

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

1. Отечественные и зарубежные журналы согласно каталогу электронной библиотеки ЮУрГУ

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

1. Спиридонов Е.К., Прохасько Л.С. Расчет и проектирование лопастных насосов: Учебное пособие к курсовому проекту. - Челябинск: ЮУрГУ, 2003.

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

1. Спиридонов Е.К., Прохасько Л.С. Расчет и проектирование лопастных насосов: Учебное пособие к курсовому проекту. - Челябинск: ЮУрГУ, 2003.

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------



	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Учебное пособие. Гидравлика. Типовое проектирование гидравлического привода технологического оборудования / Н.А. Симанин, И.И. Сазанов. - Пенза.: ПГТУ, 2013. - 80 с, <a href="https://e.lanbook.com/book/62464#authors">https://e.lanbook.com/book/62464#authors</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Свешников В.К. Станочные гидроприводы: справочник. [Электронный ресурс]: справ. - электрон. дан. - М. : Машиностроение, 2008. - 640 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/778">http://e.lanbook.com/book/778</a> - Загл. с экрана.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	цикл лекций "Лопастные машины и гидродинамические передачи" <a href="https://edu.susu.ru/course/view.php?id=109210">https://edu.susu.ru/course/view.php?id=109210</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. ТЕСИС-Flow Vision 3.0.8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
3. -Техэксперт(30.10.2017)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф. зачет	ДОТ (ДОТ)	ДОТ
Лекции	213 (4)	плакаты
Пересдача	ДОТ (ДОТ)	ДОТ
Лабораторные занятия	131 (4)	Стенд для определения характеристик центробежных насосов
Практические занятия и семинары	133 (4)	образцы гидродинамических передач