

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета ИФФВТ
 от 16 июня 2020 г. протокол № 31/02-19-10
 Председатель Хусаинов А.Ш.
 (подпись, фамилия, имя, отчество)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Гидравлика и гидропневмопривод
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Физических методов в прикладных исследованиях
Курс	3

Направление (специальность): 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (бакалавриат)

(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Наземные транспортно-технологические комплексы**

(полное наименование)

Форма обучения: **очно-заочная**

(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2020 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Цынаева Е.А.	Физических методов в прикладных исследованиях	к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой Физических методов в прикладных исследованиях	заведующий выпускающей кафедрой ПриСА
 _____ / Б.М. Костишко / (подпись) (ФИО) «_15_» _____ 2020 г.	 _____ /Хусаинов А.Ш./ (Подпись) (ФИО) 11 июня 2020 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: Целью курса является изучение раздела «Гидравлика и гидропневмопривод» блока общетехнических дисциплин специальностей 23.03.02 «Наземные транспортные технологические комплексы». Курс имеет прикладную направленность и включает ряд задач, важных при изучении других дисциплин.

Цели освоения дисциплины:

формирование у студента теоретических знаний и практических навыков по:

- основным законам гидравлики;
- типы и принципы действия гидропневмоприводов;
- основам проектировочных расчетов и гидропневмоприводов

Задачи освоения дисциплины:

ознакомление студента с техническими требованиями исполнительного органа и научить подобрать гидравлический или пневматический мотор, аппаратуру управления, источник энергии;

- составить принципиальную схему управления;
- согласовать основные статические характеристики элементов и устройств системы в целом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина является обязательной и относится к базовой части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является одной из основополагающих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению 23.03.02 «Наземные транспортные технологические комплексы». Она охватывает широкий круг проблем и поэтому связана со многими дисциплинами, направленными на формирование компетенций по технологическому и техническому деятельности, реализации транспортные технологических проектов создания производств, .

Дисциплина читается в 5-ом семестре 3-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана:

- Начертательная геометрия и инженерная графика
- Информатика
- Физика
- Материаловедение
- Технология конструкционных материалов
- Математика
- Теоретическая механика
- Сопротивление материалов
- Компьютерное конструирование
- Эксплуатационные материалы
- Экология

а также при прохождении учебных и производственных практик, включая проектную деятельность.

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- знание базовых профессиональных понятий и определений в области менеджмента, управления качеством, стандартизации, сертификации, метрологии, измерений;

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования;

- способность применять знание этапов жизненного цикла продукции или услуги.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Конструкционные и защитно-отделочные материалы

а также для прохождения практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-4 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Знать: основные естественнонаучные законы; этапы появления, изменения, развития гидравлики и гидропневмопривода Уметь: критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию в области гидравлики и гидропневмопривода Владеть: теоретическими основами, методикой и методологией области гидравлики и гидропневмопривода

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕТ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):72

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		4	5	6	7
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	8	-	8	-	
Аудиторные занятия:					

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

• лекции	4	-	4	-	
• семинары и практические занятия	4	-	4	-	
• лабораторные работы, практикумы	-	-	-	-	
Самостоятельная работа	60	-	60	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос, деловая игра	-	тестирование, устный опрос, деловая игра	-	
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (зачет, зачет)	зачет	-	зачет	-	
Всего часов по дисциплине	72	-	72	-	

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинар	лабораторная работа	
Раздел I. История развития и место гидро- и пневмоприводов в современном машиностроении. Раздел II. Основные физические свойства жидкости и газа. Раздел III. Рабочие жидкости гидравлических приводов.	0,5	0,5	0,5		4
Раздел IV. Основы гидростатики. 1. Гидростатическое давление и его свойства 2. Уравнение равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.	0,5	0,5	0,5		4
Раздел V. Основы гидродинамики. 1. Виды движения жидкости. 2. Уравнение движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. 3. Физический смысл уравнения Бернулли. 4. Геометрический смысл уравнения Бернулли. 5. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.	0,25	0,25	0,25		4

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

6. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости					
7. Практическое использование уравнения Бернулли					
8. Режимы течения жидкостей и газов					
Раздел VI. Трубопроводы.					
1. Классификация.	0,25	0,25	0,25		4
2. Расчет трубопроводов.					
Раздел VII. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.					
Раздел VIII. Гидравлические и пневматические приводы и их элементы.					
1. Условные обозначения.	0,25	0,25	0,25		4
2. Основные определения.					
3. Объемные насосы. Их особенности и основные параметры					
4. Основные типы объемных гидронасосов и гидромоторов.					
5. Аккумуляторы.					
6. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели.					
Раздел IX. Аппаратура управления и распределения (гидроаппараты).					
1. Гидроаппараты и гидрораспределители, клапаны и дроссели.	0,5	0,5	0,5		2
2. Золотниковые распределители.					
Раздел X. Способы регулирования скоростей движения исполнительных органов.					
1. Объемное регулирование скорости.	0,5	0,5	0,5		2
2. Дроссельное регулирование скорости.					
3. Определение нагрузочных характеристик.					
4. Сравнение способов регулирования скорости гидроприводов.					
5. Стабилизация скорости движения выходных звеньев.					
Раздел XI. Гидравлические следящие привода.					
1. Следящая система с однощелевым дросселирующим распределителем.	0,5	0,5	0,5		4
2. Следящая система с двухщелевым дросселирующим распределителем.					
3. Следящая система с четырёхщелевым дросселирующим распределителем.					
4. Следящая система с гибкой обратной связью.					
Раздел XII. Гидроусилители.					
1. Усилитель – дросселирующий распределитель.	0,5	0,5	0,5		4
2. Усилитель типа «сопло - заслонка».					
3. Струйные усилители.					
Раздел XIII. Уплотнения.					
1. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений.	0,5	0,5	0,5		4
2. Материалы и конструкции уплотняющих					

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

устройств.					
3. Технические требования.					
Итого:	4	4			60

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Раздел I. История развития и место гидро- и пневмоприводов в современном машиностроении.
2. Краткая история развития, место гидро- и пневмоприводов в современном машиностроении. Основные физические свойства жидкостей и газов: удельный вес, плотность, вязкость, температурное расширение, сжимаемость. Понятие об идеальной жидкости и газе. Свойства рабочих жидкостей, применяемых в системах гидропневмоавтоматики. Фактор, определяющие рациональный выбор рабочей среды, экологические требования к рабочим жидкостям.
3. Раздел II. Основные физические свойства жидкости и газа.
4. Удельный вес, плотность, вязкость, температурное расширение, сжимаемость.
5. Раздел III. Рабочие жидкости гидравлических приводов.
6. Свойства рабочих жидкостей, применяемых в системах гидропневмоавтоматики. Фактор, определяющие рациональный выбор рабочей среды, экологические требования к рабочим жидкостям.
7. Раздел IV. Основы гидростатики.
8. Гидростатическое давление и его свойства. Уравнение равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
9. Раздел V. Основы гидродинамики.
10. Виды движения жидкости. Уравнение движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Физический смысл уравнения Бернулли. Геометрический смысл уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Практическое использование уравнения Бернулли. Режимы течения жидкостей и газов.
11. Раздел VI. Трубопроводы.
12. Классификация. Расчет трубопроводов.
13. Раздел VII. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.
14. Раздел VIII. Гидравлические и пневматические приводы и их элементы.
15. Условные обозначения. Основные определения. Объемные насосы. Их особенности и основные параметры. Основные типы объемных гидронасосов и гидромоторов. Аккумуляторы. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели.
16. Раздел IX. Аппаратура управления и распределения (гидроаппараты).
17. Гидроаппараты и гидрораспределители, клапаны и дроссели. Золотниковые распределители. Полукоплективные и условное изображение распределителей по ГОСТ. Схемы включения распределителей в гидросистему. Обратные клапаны. Предохранительные клапаны. Редукционные клапаны. Гидропанели. Дроссели.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

18. Раздел X. Способы регулирования скоростей движения исполнительных органов.
19. Объемное регулирование скорости. Дроссельное регулирование скорости. Определение нагрузочных характеристик. Сравнение способов регулирования скорости гидроприводов. Стабилизация скорости движения выходных звеньев.
20. Раздел XI. Гидравлические следящие привода.
21. Схема гидропривода поперечной подачи суппорта копировального токарного станка (с однощелевым дросселирующим распределителем). Следящая система с двухщелевым дросселирующим распределителем. Следящая система с четырёхщелевым дросселирующим распределителем. Следящая система с гибкой обратной связью.
22. Раздел XII. Гидроусилители.
23. Усилитель – дросселирующий распределитель. Усилитель типа «сопло - заслонка». Струйные усилители.
24. Раздел XIII. Уплотнения.
Уплотнения подвижных и неподвижных соединений с помощью: малых зазоров сопряженных деталей, набивок, металлических колец, лабиринтов. Материалы и конструкции уплотняющих устройств, технические требования.
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

ТЕМАТИКА СЕМИНАРОВ

Гидростатическое давление и его свойства
Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости
Исследование гидропривода с различными видами распределительных устройств
Исследование технических характеристик гидропривода с гидроцилиндром
Исследование технических характеристик объемного гидромотора
Исследование расходных характеристик гидроприводов
Сравнение способов регулирования скорости гидроприводов

Задание на деловую игру (ДИ-1):

Практическая работа студентов в малых группах (по 3-5 человек). Составить задачу по определению параметров трубопровода по Уравнению Бернулли для потока реальной жидкости. По завершении производится заслушивание доклада каждой малой группы, его общее публичное обсуждение и итоговое оценивание с участием преподавателя.

Время - общее 60 мин. (50 мин. – самостоятельная работа, 10 мин. – обсуждение каждого доклада).

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. История развития и место гидро- и пневмоприводов в современном машиностроении. Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с механическими.
2. Основные физические свойства жидкости и газа.
3. Рабочие жидкости гидравлических приводов
4. Гидростатическое давление и его свойства.
5. Уравнение равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
6. Гидродинамика. Виды движения жидкости.
7. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
8. Физический смысл уравнения Бернулли.
9. Геометрический смысл уравнения Бернулли.
10. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
11. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
12. Практическое использование уравнения Бернулли: трубка Пито и расходомер Вентури.
13. Режимы течения жидкостей и газов.
14. Классификация и расчет трубопроводов.
15. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.
16. Условные обозначения на гидросхемах различных элементов.
17. Определение гидропривода, гидропередачи, гидронасоса, гидродвигателя, динамических и объемных гидромашин.
18. Объемные насосы. Их особенности и основные параметры.
19. Основные типы объемных гидронасосов и гидромоторов: шестеренчатый и пластинчатый насосы.
20. Основные типы объемных гидронасосов и гидромоторов: поршневые насосы.
21. Аккумуляторы.
22. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели.
23. Определение гидроаппаратов и предназначение гидрораспределителей, клапанов и дросселей.
24. Золотниковые распределители: классификация, обозначения, работа, схемы включения в гидросистему.
25. Обратные клапаны: предназначение, обозначение, устройство, работа. Предохранительный клапан прямого действия (Г54) и его применение в гидросистеме
26. Предохранительный клапан непрямого действия (Г52) и его применение в гидросистеме.
27. Редукционные клапаны: предназначение, обозначение, устройство, работа
28. Гидропанель Г53: предназначение, обозначение, устройство, работа.
29. Дроссели постоянные и переменные: предназначение, обозначение, типы, устройство, работа.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

30. Регулятор потока Г55-2: предназначение, обозначение, устройство, работа.
31. Регулятор потока Г55-1: предназначение, обозначение, устройство, работа.
32. Объемное регулирование скорости движения исполнительных органов.
33. Дроссельное регулирование скорости движения исполнительных органов на входе и на выходе гидродвигателя, нагрузочные характеристики и КПД, достоинства и недостатки.
34. Дроссельное регулирование скорости движения исполнительных органов при параллельном включении дросселя к гидродвигателю, нагрузочные характеристики и КПД, достоинства и недостатки.
35. Сравнение способов регулирования скорости движения гидроприводов.
36. Стабилизация скорости движения выходных звеньев, гидравлические следящие привода, функциональная схема следящей системы.
37. Следящая система с однощелевым дросселирующим распределителем.
38. Следящая система с двухщелевым дросселирующим распределителем.
39. Следящая система с четырёхщелевым дросселирующим распределителем.
40. Следящая система с гибкой обратной связью.
41. Усилитель – дросселирующий распределитель.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, зачета и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Раздел I. История развития и место гидро- и пневмоприводов в современном машиностроении.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
2. Раздел II. Основные физические свойства жидкости и газа.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче экз 		
3. Раздел III. Рабочие жидкости гидравлических приводов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
4. Раздел IV. Основы гидростатики.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
5. Раздел V. Основы гидродинамики.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
6. Раздел VI. Трубопроводы.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
7. VII. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
8. Раздел VIII. Гидравлические и пневматические	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного 	4	тестирование, устный опрос,

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

приводы и их элементы.	<p>обеспечения дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 		деловая игра, экз
9. Раздел IX. Аппаратура управления и распределения (гидроаппараты).	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
10. Раздел X. Способы регулирования скоростей движения исполнительных органов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
11. Раздел XI. Гидравлические следящие привода.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	2	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
12. Раздел XII Усилители	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экз 	2	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз
13. Раздел XIII. Уплотнения.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; 	4	тестирование, устный опрос, деловая игра, экз

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экза 		
--	---	--	--

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Александров, Д. В. Прикладная гидродинамика : учебное пособие для вузов / Д. В. Александров, А. Ю. Зубарев, Л. Ю. Исакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 109 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07621-9 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-0785-2 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442034>
2. Иваненко, И. И. Гидравлика : учебное пособие / И. И. Иваненко. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 150 с. — ISBN 978-5-9227-0412-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18992.html>
3. Удовин, В. Г. Гидравлика : учебное пособие / В. Г. Удовин, И. А. Оденбах. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/33625.html>

дополнительная:

1. Иваненко, И. И. Гидравлика : учебное пособие / И. И. Иваненко. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 150 с. — ISBN 978-5-9227-0412-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18992.html>
2. Цупров, А. Н. Практикум по гидравлике и гидроприводу : учебное пособие / А. Н. Цупров. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 978-5-88247-620-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22908.html>

учебно-методическая:

1. Вяльдин М. В. Лабораторный практикум по гидравлике [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / М. В. Вяльдин; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 23,1 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2014. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог..- Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/467/Vyaldin15.pdf>

Согласовано:

