

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

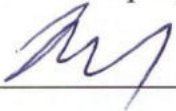
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Технологии и оборудования автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

 Х.М. Сенов

« 30 » 05 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИИЭиР

 Р.Ш. Гешев

« 30 » 05 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07.05 «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОМАШИНЫ»

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки

Промышленная робототехника и робототехнические системы

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика и гидромашины» /сост. М.М. Нагоев. – Нальчик: КБГУ, 2023. – 18 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части блока Б1.О.06.051 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника в 3 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1046 от 17.08.2020

Содержание

№№	Наименование разделов	стр.
1	Цель и задачи дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины	4
4	Структура и содержание дисциплины (модуль).....	5
5	Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации	6
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	11
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	17
	Приложение	18

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью и задачами преподавания дисциплины «Гидравлика и гидромашины» являются изучение физических свойств жидкостей, физики жидкого тела при взаимодействии с твердыми подвижными телами, гидропневматических устройств и машин, использующих энергию жидкостей (капельных и газообразных), применяемых в инженерной практике. Кроме того целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с различными каталогами гидравлического оборудования, международными стандартами по обработке информации, оформлению документации на гидравлическое оборудование при проектировании гидравлических приводов машиностроительных производств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Гидравлика и гидромашины» относится к вариативной части Б1.О.06.05.

Для изучения курса требуется знания:

- математика;
- физика;
- химия;
- информатика;
- теоретическая механика;
- начертательной геометрии и инженерной графики;
- сопротивление материалов⁴
- теории механизмов и машин;
- детали машин и основы конструирования;

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций и индикаторов достижения в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО:

-способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем; ОПК 11.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;31
- основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы действующие в жидкостях гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование, схемы применения численных методов и их реализация на ЭВМ.32

уметь:

- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем актуальных для современного производства; У1
- использовать для решения типовых задач законы гидравлики проектировать гидравлические системы. У2

владеть:

- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; В1
- навыками работы на контрольно – измерительном и испытательном оборудовании; В2
- навыками наладки, настройки, регулировки обслуживания технических средств и систем управления. В3

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела	Формируемая компетенция	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Гидростатика	1.Основные физические свойства рабочих жидкостей и газов. Основные законы гидростатики. 2.Законы взаимодействия жидкостей с твердыми телами. Простейшие гидромашины в инженерной практике.	ОПК-11	К РК Т ПР
2.	Гидродинамика	3.Кинематические понятия гидродинамики. Законы движения жидкостей и газов. 4.Режимы движения жидкостей. Виды сопротивлений и потерь давления в элементах и системах гидроприводов		
3.	Гидромашины	5.Источники питания и исполнительные устройства – конструкции, параметры, классификация. Расчет параметров и выбор гидромашин по каталогам		
4.	Станочные гидроприводы	6.Структура и классификация гидроприводов. Гидроаппаратура управления. Трубопроводы гидроприводов – расчет геометрических параметров труб, выбор стандартных размеров труб по каталогам. 7.Методика расчета объемного гидропривода. 8.Анализ работы гидроприводов – математическое моделирование, статические и энергетические характеристики гидроприводов.		

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц и 144 часов для очной формы обучения.

<i>Вид работы</i>	<i>Трудоёмкость, часов</i>
	<i>3 семестр</i>
Общая трудоёмкость	144
Аудиторная (контактная) работа:	68
Лекции (Л)	34
Практические занятия (ПЗ)	17
Лабораторные занятия	17
Самостоятельная работа:	67
Самостоятельное изучение разделов	27
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	40
Контроль (подготовка и сдача зачета)	9
Вид итогового контроля (зачет с оценкой)	зачет с оценкой

4.3 Лекционные занятия

№	Тема
	Основные термины и определения
	Гидростатика
	Гидродинамика
	Гидромашины
	Станочные гидроприводы

4.4. Лабораторные занятия.

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1	1. Методы измерения давления в гидросистемах
	2. Простейшие гидромашины в инженерной практике
2	3. Демонстрация уравнения Бернулли
	4. Тарировка водомера Вентури
	5. Определение коэффициента « λ » гидравлического сопротивления
	6. Изучение местных сопротивлений
	7. Истечение жидкостей из отверстий и насадков
3	8. Определение рабочей точки центробежного насоса
4	9. Изучение конструкции и испытание центробежного насоса
5	10. Снятие характеристик объемного насоса
6	11. Снятие характеристики шестеренного гидромотора
7	12. Ознакомление с конструкциями роторных насосов и определение теоретической производительности
8	13. Гидравлические и пневматические приводы

4.5. Практические занятия

№	Тема
1	Гидростатика
2	Кинематика и динамика жидкостей
3	Уравнение Бернулли
4	Местные сопротивления
5	Истечение жидкостей из отверстий и насадков
6	Элементарный расчет гидромашин
7	Работа гидромашин на сеть

4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

1.	Изучение теоретического материала курса по конспектам лекций, учебникам и учебным пособиям
2.	Подготовка к лабораторным работам
3.	Подготовка расчётно-графических работ
4.	Подготовка к контрольным рейтинговым мероприятиям
5.	Подготовку к зачёту

4.7. Расчётно-графические работы *

1. Расчётно-графическая работа №1. Тема «Гидростатика».
2. Расчётно-графическая работа №2. Тема «Гидродинамика».
3. Расчётно-графическая работа №3. Тема «Центробежные насосы».

Задания на расчётно-графические работы студент получает индивидуально у преподавателя.

* - выполняются на очной форме обучения.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОП ВО В КБГУ. Сведения об организации работы по этой системе приведены в таблице.

№	Контрольные мероприятия	Макс. балл (распред.)
3 семестр		
1	Посещение занятий	10 (3+3+4)
2	Коллоквиум	18 (6+6+6)
3	Тестирование	18 (6+6+6)
4	Защита лабораторных работ и выполнение расчетной работы	24(8+8+8)
Итого		70

Коллоквиумы

Коллоквиумы проводятся по вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию. При этом на каждый из трех рубежных контрольных мероприятия выносятся одна треть вопросов из общего их числа к экзамену. Подготовка к коллоквиуму осуществляется по материалам лекций, лабораторных работ и основной и дополнительной литературы, рекомендуемой по дисциплине.

Тесты

Для текущего контроля успешности обучения используются разработанные на кафедре аттестационные педагогические измерительные материалы для компьютерного тестирования (тестовые задания).

Письменные контрольные работы посвящены решению ключевых задач и проводятся 3 раза в семестре (перед каждым подведением итогов по рейтинговой системе).

Для текущего контроля успешности обучения используются разработанные на кафедре аттестационные педагогические измерительные материалы для компьютерного тестирования (тестовые задания) по дисциплине. Содержание тестов охватывает все разделы дисциплины.

1. Отметьте правильный ответ
Максимальный коэффициент расхода имеет:
 - Цилиндрический насадок
 - Конический расходящимся
 - Конический сходящимся
 - + Коноидальный
2. При опорожении резервуара в атмосферу имеет место:
 - Установившееся движение
 - + Неустановившееся движение
 - Равномерное движение
 - Напорное движение
3. Как изменяется расход при последовательном соединении насосов?
 - расход не изменяется
 - + расход увеличивается
 - расход уменьшается
4. Как влияет угол наклона шайбы на производительность аксиально-поршневого насоса?
 - + с увеличением угла производительность увеличивается
 - с увеличением угла производительность уменьшается
 - угол наклона не влияет

5.2 Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)

1. Предмет гидравлики.
2. Объемный вес и плотность жидкости.
3. Сжимаемость жидкости.
4. Температурное расширение.
5. Вязкость жидкости.

6. Силы, действующие на жидкость.
7. Гидростатическое давление и его свойства.
8. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Уравнение Эйлера.
9. Основное уравнение гидростатики.
10. Закон Паскаля и примеры его применения в технике.
11. Способы и приборы для измерения давления. Единицы давления.
12. Сила давления жидкости на плоскую стенку резервуара.
13. Определение полной силы давления и точки её приложения на криволинейную стенку резервуара.
14. Закон Архимеда и условия плавания тел.
15. Виды движения жидкости.
16. Траектория и линия тока в жидкости.
17. Понятие: поток жидкости, живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус.
18. Понятие: расход жидкости, местная и средняя скорость.
19. Уравнение неразрывности.
20. Удельная энергия положения жидкости и её определение.
21. Удельная энергия давления жидкости и её применение.
22. Удельная кинетическая энергия жидкости и её определение.
23. Уравнение Бернулли для потока реальной и идеальной жидкости.
24. Понятие о потерях напора при движении жидкости.
25. Понятие о гидравлическом уклоне.
26. Расходомер Вентури.
27. Дроссельный расходомер.
28. Понятие о коэффициенте Кориолиса.
29. Уравнение равномерного движения жидкости.
30. Понятие режима движения жидкости. Критерии Рейнольдса.
31. Эпюры скоростей при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.
32. Определение режима движения жидкости в трубопроводе.
33. Гидравлический расчет длинных трубопроводов.
34. Определение величины повышения давления при гидравлическом ударе в трубопроводе и скорости распространения ударной волны.
35. Гидравлический удар в трубопроводах.
36. Определение коэффициента гидравлического сопротивления « λ » при различных режимах движения жидкости. График Никурадзе.
37. Определение потерь напора при турбулентном движении жидкости в зоне квадратичного сопротивления.
38. Определение потерь напора при турбулентном движении жидкости при докватратичном сопротивлении.
39. Определение потерь напора при турбулентном режиме движения жидкости при гладкостенном сопротивлении.
40. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых трубах.
41. Определение потерь напора при ламинарном режиме движения жидкости.
42. Определение скорости жидкости в любой точке ламинарного потока.
43. Понятия о шероховатости стенок трубопровода и её влияние на гидравлическое сопротивление.
44. Особенности течения жидкости при турбулентном режиме. Пульсация скоростей и давлений.

45. Определение потерь напора в местных сопротивлениях трубопроводов.
46. Определение потерь напора при внезапном расширении жидкости. Формула Бордо-Карно.
47. Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке. Формулы расхода и скорости.
48. Истечение жидкости через затопленное отверстие под уровень.
49. Истечение жидкости из резервуара с переменным напором. Определение времени истечения.
50. Виды и характеристики насадок.
51. Истечение жидкости через наружный цилиндрических насадок.
52. Сифонные трубопроводы.
53. 1-й тип задач при расчёте простого короткого трубопровода.
54. 2-й тип задач при расчёте простого короткого трубопровода.
55. 3-й тип задач при расчёте простого короткого трубопровода.
56. Расчёт сложных трубопроводов.
57. Подача, напор и мощность насоса.
58. Основное уравнение лопастных насосов.
59. Характеристики центробежного насоса.
60. Пересчёт характеристик лопастных насосов на другую частоту вращения.
61. Работа насоса на сеть.
62. Регулирование режима работы насоса.
63. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.
64. Поршневые насосы. Основные типы.
65. Роторные гидромашины.
66. Характеристики роторных насосов.
67. Гидромоторы, их характеристики.
68. Радиально поршневые гидромашины.
69. Аксиально поршневые гидромашины.
70. Пластинчатые гидромашины.
71. Шестеренные гидромашины.
72. Гидроцилиндры.
73. Поворотные гидромашины.
74. Гидрораспределители.
75. Гидроклапаны.
76. Гидродроссели.
77. Общие сведения об объёмном гидроприводе.
78. Основные схемы дроссельного регулирования.
79. Основные схемы объёмного регулирования.
80. Стабилизация и синхронизация движения выходных звеньев.
81. Сходящие гидроприводы.
82. Гидролинии.
83. Гидроёмкости.
84. Рабочие жидкости и их кондиционирование.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНО- СТИ

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции (часть компетенций)	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
ОПК 11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	Знать: - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;31 - основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы действующие в жидкостях гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование, схемы применения численных методов и их реализация на ЭВМ; 32. -знать основные конструкторские приемы проектирования пневмо и гидравлических приводов (модулей) 33	Перечисление основных видов энергии, применяемых в приводах мехатронных и робототехнических систем М и РТС. Перечисление основных путей преобразования энергии в приводах мехатронных и робототехнических систем М и РТС. Перечисление основных понятий и определений в области гидравлических приводов (М и РТС). Перечисление основных принципов построения пневмо и гидравлических приводов М и РТС. Привести классификацию пневмо и гидравлических приводов М и РТС Развернутая характеристика основных понятий и определений	ПР, ЛР, Т, К.
	Уметь: - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем актуальных для современного производства; У1 - использовать для решения типовых задач законы гидравлики проектировать гидравлические системы. У2	Пользоваться современными способами проектирования гидравлических систем и гидроприводов. Показать умение чтения структурных схем пневмо- и гидроприводов. Показать понимание сущности структурных схем, физических основ работы и принципы построения приводов для М и РТС. Показать умение прово-	

		<p>дить анализ особенностей построения (компоновки) структурных и принципиальных схем современных пневмо -и гидроприводов М и РТС, показать сущность проводимого анализа.</p> <p>Показать умение проводить расчеты по нахождению параметров и основных характеристик приводов.</p> <p>Показать умение проводить расчеты узлов пневмо и гидравлических приводов (модулей) М и РТС.</p>	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; В1 - навыками работы на контрольно – измерительном и испытательном оборудовании; В2 - навыками наладки, настройки, регулировки обслуживания технических средств и систем управления. В3 	<p>Показать навыки оформления гидравлических и пневматических схем согласно ЕСКД.</p> <p>Показать навыки работы с современными КИП, а так же наладки и регулирование гидравлических систем.</p> <p>Показать умение применения программных средств автоматизированного проектирования и моделирования при проведении расчетов и обработки результатов экспериментального определения параметров пневмо и гидравлических приводов М и РТС.</p> <p>Работа с программными комплексами «Mathlab», «Статистика», «Компас», «Mathcad».</p>	

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице.

Се- мест р	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
3	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных работ. Частичное выполнение и защита практических работ. Удовлетворительные показатели по коллоквиумам и тестированиям. Оценка «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Хорошие показатели по коллоквиумам и тестированиям. Оценка «хорошо».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Высокие показатели по коллоквиумам и тестированиям. Оценка «отлично».

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 6 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Се- мест р	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
6	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

			экзамене) дал полный ответ только на один во- прос.	
--	--	--	---	--

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсовой работы

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
91-100	«отлично»
81-90	«хорошо»
61-80	«удовлетворительно»
менее 61	«неудовлетворительно»

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. – М.: Машиностроение, 1972. 320 с.
2. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник. 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.
3. Альтшуль А.Д., Калицун В.И., Майрановский Ф.Г. и др. Примеры расчётов по гидравлике: Учебное пособие. – М.: Стройиздат, 1976. 256 с.
4. Андреев А.Ф., Барташевич Л.В., Боглан Н.В. и др. Гидро- пневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объёмные гидро- и пневмомашин и передачи. – Минск: Высшая школа, 1987. 310 с.
5. Задачник по гидравлике / Под ред. И.И. Куколевского. – М., Л.: Государственное энергетическое издательство, 1956. – 344 с.
6. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу: Учеб. Пособие / Некрасов Б.Б., Фатеев И.В., Беленков Ю.А. и др.; Под ред. Б.Б. Некрасова. – М.: Высш. шк., 1989. – 192 с.: ил.
7. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидропроводам/ Я.М. Вильнер, Я.Т. Ковалев, Б.Б. Некрасов и др.; Под ред. Б.Б. Некрасова. – 2-е изд., перераб. и допол. – Минск: Высшая школа, 1985. – 382 с.
8. Угинчус А.А. Гидравлика и гидравлические машины. – М.Л.: Государственное энергетическое издательство, 1953. – 359 с.
9. Сборник задач по машиностроительной гидравлике: Учеб. пособие / Бутаев Д.А., Калмыкова З.А., Подвидз Л.Г. и др.; Под ред. И.И. Куколевского и Л.Г. Подвидза. – 4-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1981. – 464 с., ил.
10. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Машиностроение, 1988. – 512 с.: ил.

7.2. Дополнительная литература

1. Луценко Е.В. Методические указания к выполнению контрольных работ по курсу “Гидропривод и гидропневмоавтоматика”. КБГУ, Нальчик, 1988г.
2. Луценко Е.В. Методические указания к выполнению расчётно-графических работ по теме «Центробежные насосы». Кабардино-Балкарский госунар. университет. Нальчик. 2001

3. Барагунова Л.А., Луценко Е.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по гидравлике. Часть I. Кабардино-Балкарский государ. университет. Нальчик. 2004 г.

4. Барагунова Л.А., Луценко Е.В. Журнал лабораторных работ по гидравлике. Кабардино-Балкарский государ. университет. Нальчик. 2004 г.

5. Луценко Е.В. Гидравлика. Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделу гидромашины. Часть II. Кабардино-Балкарский государ. университет. Нальчик, 2006.

6. Луценко Е.В. Методические указания к разделу расчёт трубопроводов. Кабардино-Балкарский государ. университет. Нальчик, 2009.

7. Ашабоков Р.Х., Барагунова Л.А., Луценко Е.В. Гидравлика. Задания и методические указания по выполнению расчетно-проектировочных работ по гидродинамике. Кабардино-Балкарский государ. университет. Нальчик, 2010.

7.3 Периодические издания

1. "СТИН".
2. "Вестник машиностроения".
3. "Известия вузов. Машиностроение"
4. "Вестник МГТУ. Машиностроение";
5. "Прикладная механика";
6. «Справочник. Инженерный журнал»;
7. «Контроль. Диагностика»;

7.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.open.kbsu.ru> - Открытый университет.
2. [elib.altstu.ru/ elib/int.htm](http://elib.altstu.ru/lib/int.htm) - Образовательные ресурсы Интернета.
3. <http://lib-bkm.ru/load/2-1-0-20> - Библиотека машиностроителя.
4. <http://www.ipr-bookshop.ru> - ЭБС «IPR book».
5. <http://www.viniti.ru> - РЖ ВИНТИ. Электронный Банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук.
6. <http://www2.viniti.ru/> - электронный каталог научно-технической продукции.
7. <http://kontrol-stankov.com>.
8. <http://www.info-ua.com/> - тенденции современного станкостроения.

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
<http://www.garant.ru> - СИС «Гарант».

7.6 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Барагунова Л.А., Луценко Е.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по гидравлике. Часть I. Кабардино-Балкарский госуниверситет. Нальчик. 2014. <http://www.lib.kbsu.ru>
2. Барагунова Л.А., Луценко Е.В. Журнал лабораторных работ по гидравлике. Кабардино-Балкарский госуниверситет. Нальчик. 2014 г. <http://www.lib.kbsu.ru>

7.7 Методические указания к расчетно-графической работе и другим видам самостоятельной работы.

1. Луценко Е.В. Методические указания к выполнению контрольных работ по курсу «Гидропривод и гидропневмоавтоматика». КБГУ, Нальчик, 1998. <http://www.lib.kbsu.ru>
2. Луценко Е.В. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ по теме «Центробежные насосы». Кабардино-Балкарский госуниверситет. Нальчик. 2011. <http://www.lib.kbsu.ru>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины состоит из вычислительной техники компьютерных классов и аудиторий, оборудованных мультимедийными средствами, а также установки для проведения лабораторных работ, макетов и элементов гидромашин и гидроприводов. Лабораторное оборудование (установка для исследования законов гидравлики в составе: напорный бак, центробежный насос, трубопроводы, трубки Пито, установка для исследования истечения жидкости из отверстий и насадок, установка для определения величины гидроудара; Элементы гидромашин в составе: насосы поршневой, шестеренчатый, аксиально-поршневой, радиально-поршневой, силовые гидроцилиндры, золотниковые распределители, гидроаккумулятор)

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается: 1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих; 2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации; 4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений). Для самостоятельной работы студентов оборудована специальная аудитория учебного корпуса.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей;
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочей программе по дисциплине «Гидравлика и гидроашины» по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Промышленная робототехника и робототехнические системы » на _____ учебный год.

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Рекомендовано на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства», протокол № _____ от "____" _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /