

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Гидравлика и гидропневмоприводы» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки текущего контроля	Промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	
ОПК-1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<i>Знать:</i> роль гидравлики и гидроприводов в развитии культуры и цивилизации человеческого общества; основы теории гидравлики транспортно-технологических машин и оборудования; <i>Уметь:</i> решать стандартные задачи по определению гидростатического давления в открытых и закрытых системах; решать стандартные задачи по определению гидродинамического давления в открытых и закрытых системах; <i>Владеть:</i> навыками проектирования гидравлических и пневматических систем транспортно-технологических машин и оборудования; навыками работы с учебной, справочной литературой по гидравлике и гидроприводам;	4	занятия лекционного типа, занятия семинарского типа	КР	Т
ПК-21	Готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	<i>Знать:</i> особенности конструкции и принцип работы контрольно-измерительного оборудования; методику планирования и проведения эксперимента по определению основных показателей гидравлических систем транспортно-технологических машин и оборудования. <i>Уметь:</i> использовать современные технологии при проведении лабораторной работы; профессионально анализировать и проводить экспериментальную часть при испы-	4	занятия лекционного типа, занятия семинарского типа	КР	Т

		тании объемных гидроприводов; <i>Владеть:</i> навыками проектирования гидравлических и пневматических систем транспортно-технологических машин и оборудования; навыками работы с учебной, справочной литературой по гидравлике и гидроприводам.				
--	--	--	--	--	--	--

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания		Оценочные средства для проверки формирования компетенции	
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое), хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое) ¹		
<i>ОПК-1 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>					
знать	4	-отсутствие знаний основных законов механики, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	- неполное, хорошее или отличное усвоение основных законов механики, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	К	тесты
уметь	4	- отсутствие умения самостоятельно решать задачи, опираясь на законы механики, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена;	- неполное, хорошее или отличное умение самостоятельно решать задачи, опираясь на законы механики, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена;	К	Тесты
владеть	4	- отсутствие навыков анализа термодинамических процессов в теплосиловых и холодильных установках для определения параметров их работы;	- неполное, хорошее или отличное владение навыками анализа термодинамических процессов в теплосиловых и холодильных установках для определения параметров их работы;	К	тесты
<i>ПК-21 Готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений</i>					

¹теоретическое содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые знания, умения, навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки

знать	4	- отсутствие знаний о современном испытательном оборудовании и технологии в области измерительного и экспериментального оборудования;	- неполное, хорошее или отличное знание о современном испытательном оборудовании и технологии в области измерительного и экспериментального оборудования;	К	Тесты
уметь	4	- отсутствие умения формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выявлять и создавать критерии оценки;	- неполное, хорошее или отличное умение формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выявлять и создавать критерии оценки;	К	Тесты
владеть	4	- отсутствие навыков работы с информацией из различных источников для решения экспериментальных задач;	- неполное, хорошее или отличное владение информацией из различных источников для решения экспериментальных задач	К	тесты

2.2 Шкала оценивания компетенций

Оценочное средство - контрольная работа

Шкала оценивания:

оценка «зачтено»	1) теоретическое содержание материала освоено частично, большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки 2) теоретическое содержание материала освоено полностью, предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов 3) теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
оценка «не зачтено»	большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

Оценочное средство - тест

Шкала оценивания:

оценка «зачтено»	1) теоретическое содержание материала освоено частично, большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки 2) теоретическое содержание материала освоено полностью, предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов 3) теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
оценка «не зачтено»	большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы контрольных работ

1. Измерение гидростатического давления и экспериментальное подтверждение закона Паскаля.
2. Определение опытным путем слагаемых уравнения Д. Бернулли при установившемся неравномерном движении жидкости в напорном трубопроводе.
3. Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости, определение законов сопротивления и критического числа Рейнольдса.
4. Изучение гидравлических сопротивлений напорного трубопровода с определением коэффициентов гидравлического трения по длине и местных сопротивлений.
5. Изучение истечения жидкости через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре в атмосферу.
6. Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе
7. Параметрические испытания центробежного насоса.
8. Кавитационные испытания центробежного насоса.
9. Испытания нерегулируемого объемного насоса.
10. Определение характеристик гидропривода с объемным регулированием.
11. Испытания гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием.
12. Испытания гидродинамической передачи.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ для проведения текущего контроля

Тест №1

Гидростатика и кинематика

1 Для облегчения применения уравнений механики ввиду сложного строения жидкостей используют ... (какие жидкости?)

- a. реальные жидкости
- b. дистиллированную воду
- c. модельные жидкости
- d. ньютоновские жидкости

2 Выберите правильный вариант указания массовых сил.

- a. силы инерции и поверхностные силы давления
- b. нормальные и поверхностные силы давления
- c. гравитационные и касательные к поверхности силы трения
- d. сила тяжести и сила инерции

3 Кинематическая вязкость в системе СИ измеряется в ...

- a. $\text{м}^2/\text{с}$
- b. Н
- c. Па
- d. $\text{кг}/\text{м}^3$

4 Укажите на рисунке плоскость внутри жидкости, находящейся в состоянии покоя, поверхность которой является поверхностью равного давления

- a. 2-2
- b. 4-4
- c. 3-3
- d. 1-1

5 На рисунке изображена ситуация, где уровень жидкости в пьезометре выше, чем уровень жидкости в сосуде, причем жидкости в сосуде и пьезометре одинаковые по плотности. Интерпретация этой ситуации такова:

- a. в сосуде наблюдается вакуум
- b. наблюдение такого эффекта невозможно
- c. в сосуде наблюдается избыточное давление
- d. атмосферное давление больше, чем давление на поверхности жидкости в пьезометре

Тест №2

Динамика. Режимы движения жидкости

1 Слагаемые уравнения Бернулли представляют собой различные виды удельных энергий жидкости и отнесены к единице ...

- a. площади сечения
- b. объема
- c. массы
- d. веса

2 Для применимости уравнения Бернулли необязательно ...

- a. установившееся движение жидкости
- b. наличие параллельноструйного или плавно изменяющегося движения в выбранных сечениях
- c. наличие равномерного движения между выбранными сечениями
- d. постоянство расхода жидкости между сечениями

3 Кинематически подобные системы ...

- a. всегда динамически подобны
- b. иногда могут быть динамически подобными
- c. всегда геометрически подобны
- d. иногда могут быть геометрически подобными

4 В частном случае действия на жидкость только сил трения (вязкости) используется критерий ...

- a. Фруда и Рейнольдса
- b. Рейнольдса
- c. Фруда
- d. Фишера

5 Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется

- a. открытым сечением
- b. живым сечением
- c. полным сечением
- d. площадь расхода

Тест №3

Потери напора. Истечение жидкостей. Гидравлический расчет трубопроводов

1 В гидравлике используются ... виды моделирования.

- a. физические и математические
- b. только математические
- c. только физические
- d. лингвистические

2 На плоскости эпюра скоростей в напорной круглоцилиндрической трубе при ламинарном режиме движения имеет форму ...

- a. гиперболы
- b. логарифмической кривой
- c. прямой линии
- d. параболы

3 При расчете коэффициента гидравлического трения в зонах (областях) ... турбулентного режима необходимо учитывать шероховатость.

- a. только квадратичного сопротивления
- b. докватратичного и квадратичного сопротивления
- c. во всех зонах
- d. только докватратичного сопротивления

4 В зонах местных сопротивлений имеет место ... движение жидкости.

- a. неустановившееся движение
- b. неравномерное, резко изменяющееся движение
- c. установившееся равномерное движение
- d. установившееся плавно изменяющееся

5 Особенностью расчета коротких трубопроводов является учет ...

- a. местных потерь с введением повышающего коэффициента
- b. всех видов потерь напора
- c. только потерь по длине
- d. только местных потерь

Тест №4
Гидравлические машины и гидропривод

1 Гидравлическую машину, которая сообщает, протекающей через нее жидкости механическую энергию называют ...

- a. гидромуфтой
- b. трубопроводом
- c. насосом
- d. гидроаппаратурой

2 Передачу мощности от двигателя приводимой машине посредством потока жидкости осуществляют ...

- a. вихревые насосы
- b. поршневые насосы
- c. гидродинамические передачи
- d. лопастные насосы

3 Действительная подача ... идеальной подачи.

- a. много больше
- b. равна
- c. меньше
- d. больше

4 При регулировании гидропривода в основном используют ... регулирование.

- a. объемное и дроссельное
- b. входное и выходное
- c. начальное и конечное
- d. верхнее и нижнее

5 Гидравлическую машину, которая преобразует энергию путем получения от жидкости ее части и передачи ее рабочему органу для полезного использования (механическая энергия) называют ...

- a. гидроемкостью
- b. гидроклапаном
- c. гидроусилителем
- d. гидродвигателем

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ
для подготовки к зачету

1. Роль дисциплины «Гидравлика» в науке и технике.
2. Основные свойства жидкостей и газов: текучесть, сжимаемость, динамический и кинематический коэффициенты вязкости.
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Свойства напряжений поверхностных сил. Тензор напряжений.
5. Уравнения движения жидкости в напряжениях.

6. Уравнения Эйлера.
7. Основная формула гидростатики.
8. Абсолютное, вакуумметрическое, избыточное давления.
9. Пьезометрическая, вакуумметрическая, приведенная высоты.
10. Жидкостные приборы для измерения давлений.
11. Относительный покой жидкости.
12. Силы давления на твердые плоские и криволинейные поверхности
13. Методы описания движения жидкости (метод Эйлера и метод Лагранжа).
14. Ускорение жидкой частицы.
15. Линии и трубки тока.
16. Расход жидкости. Уравнение неразрывности.
17. Тензор скоростей деформаций; скорости угловых и линейных деформаций.
18. Вихревое движение. Вихревые линии и трубки.
19. Безвихревое движение;
20. потенциал скорости.
21. Плоские течения идеальной жидкости; функция тока, ее физический смысл.
22. Гидродинамическая сетка, ее свойства Режимы течения.
23. Число Рейнольдса, его физический смысл.
24. Модели жидкой среды
25. Уравнение Бернулли для струйки вязкой несжимаемой жидкости.
26. Характеристики турбулентного потока.
27. Уравнения Рейнольдса; тензор турбулентных напряжений.
28. Некоторые гипотезы о турбулентных напряжениях.
29. Двухслойная модель турбулентного потока.
30. Давление в движущейся жидкости.
31. Уравнения Навье-Стокса для несжимаемой жидкости
32. Одномерная модель реального потока.
33. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости.
34. Гидравлические сопротивления. Потери по длине.
35. Основная формула равномерного движения.
36. Коэффициент гидравлического трения для труб с искусственной и естественной шероховатостью.
37. Ламинарное течение вязкой жидкости в круглой цилиндрической трубе.
38. Турбулентное течение жидкости в трубах.
39. Распределение скоростей при турбулентном течении.
40. Местные гидравлические сопротивления.
41. Потери напора при внезапном расширении круглой трубы, при внезапном сужении, при входе и выходе из резервуара; потери в диффузоре.
42. Расчет высоты всасывания насоса.
43. Расчет потери давления на преодоление гидравлических сопротивлений на отдельном участке трубопровода.
44. Истечение из отверстий и насадков.
45. Гипотеза Прандтля о пути перемешивания.

46. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобия потоков жидкости и газа.
47. Критерии и числа подобия, их роль и физический смысл.
48. Основные термодинамические соотношения.
49. Истечение газа из резервуара.
50. Гидравлический удар в трубах
51. Применение гидропривода в технологических машинах
52. Работа гидрораспределителя
53. Принцип работы гидротрансформатора
54. Гидроструйные насосы.
55. Классификация гидравлических машин.
56. Основное уравнение центробежного насоса.
57. Центробежные насосы.
58. Основные параметры насосов.
59. Изменение параметров насоса при различных частотах вращения вала.
60. Характеристики центробежных насосов.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры.

Освоение дисциплины «Гидравлика и гидропневмоприводы» предполагает применение следующих образовательных технологий:

- лекции в форме электронных презентаций и лекции-дискуссии;
- занятия семинарского типа, на которых осваиваются гидравлические гидропневматические системы транспортно-технологических машин и оборудования;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- индивидуальные и групповые консультации преподавателя.

Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра

Оценочные средства текущего контроля:

-темы контрольных работ

Шкала оценивания²:

оценка «зачтено»	1) теоретическое содержание материала освоено частично, большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки 2) теоретическое содержание материала освоено полностью, предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов 3) теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
оценка «не зачтено»	большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета

Оценочные средства промежуточной аттестации:

- тест

Шкала оценивания:

оценка «зачтено»	1) теоретическое содержание материала освоено частично, большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки 2) теоретическое содержание материала освоено полностью, предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов 3) теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
оценка «не зачтено»	большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

²Указывается шкала оценивания, соответствующая форме промежуточной аттестации