

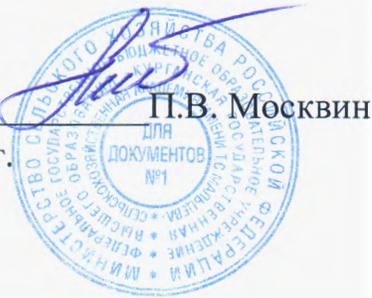
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра эксплуатации и ремонта машин

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

«04» апреля 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

ГИДРАВЛИКА

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

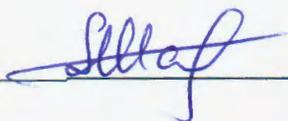
Квалификация – Бакалавр

Лесниково

2019

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент



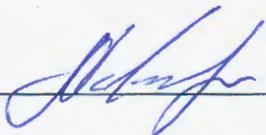
А.Г. Шарипов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин

«04» апреля 2019 г. (протокол №)

Завкафедрой,

канд. техн. наук, доцент



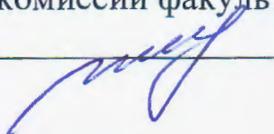
Ю.Н. Мекшун

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета

«04» апреля 2019 г. (протокол № 5а)

Председатель методической комиссии факультета

канд. техн. наук, доцент



И.А. Гениатулина

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - получение теоретических знаний и практических навыков в области механики жидкости, овладение инженерными методами решения задач по гидромеханизации строительных процессов на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, математического аппарата с учетом распорядительных и проектных документаций, а также нормативно-правовых актов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

Задачи освоения дисциплины:

- подготовка специалистов к решению задач в области гидравлики на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;
- получить знания по законам гидростатики, гидродинамики и гидромеханизации строительных процессов;
- знать о проблемах аэромеханики сжимаемой жидкости;
- осуществление связи с дисциплинами «Водоснабжение и водоотведение», «Теплогазоснабжение и вентиляция».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.0.35 Гидравлика относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» и основывается на знаниях полученных при освоении дисциплин «Математика» и «Физика», формирующей компетенцию ОПК-1, «Техническая механика», формирующей компетенции ОПК-2, ОПК-3 и ОПК-6.

2.2 Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Обучающийся должен:

знать: основы высшей математики, фундаментальные понятия и законы физики и технической механики.

уметь: применять полученные знания при изучении водоснабжения и водоотведения, теплотехники и работать на персональном компьютере.

владеть: навыками решения задач по гидравлике, графическими способами решения метрических задач, современными методами постановки и решения задач механики жидкостей и газов.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Гидравлика» необходимы для изучения дисциплин «Водоснабжение и водоотведение», «Теплогазоснабже-

ние и вентиляция», а также для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1 _{ОПК-1} Использует теоретические и практические основы математических и естественных наук в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. ИД-2 _{ОПК-1} Использует основы технических наук в решении стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	знать: основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и	ИД-1 _{ОПК-3} Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий, произ-	знать: теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: принимать решения в профессиональной сфере, используя теоре-

<p>жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>водит выбор и расчет инженерных коммуникаций, строительных материалов для строительных конструкций (изделий) с определением качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.</p>	<p>тические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов;</p> <p>владеть: навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p>
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего:	58	14
в т.ч. лекции	28	6
практические занятия (включая семинары)	-	-
лабораторные занятия	30	8
Самостоятельная работа:	50	90
в т.ч. курсовая работа (проект)	-	-
расчетно-графическая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Итоговый контроль (зачет)	-/3 семестр	4/2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	108/3 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		3 семестр				2 курс				
1. Гидравлика		8	2	2	4	8	1	-	7	ОПК-1, ОПК-3
/1. Гидравлика	1. Предмет гидравлики и его значение в народном хозяйстве		+				+		+	
	2. Краткая история развития гидравлики как науки		+		+		+		+	
	3. Основные физические свойства жидкости.		+	+	+		+		+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				вопросы к зачету				
1. Гидравлика		15	4	2	9	15	1	-	14	ОПК-1, ОПК-3
/ 2. Гидростатика	1. Гидростатическое давление и его свойства.		+		+				+	
	2. Основное уравнение гидростатики.		+		+		+		+	
	3. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости (Уравнение Эйлера).		+		+		+		+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4. Сила давления на плоские и криволинейные поверхности любой формы.		+		+		+		+	
	5. Закон Архимеда. Остойчивость.		+		+				+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				вопросы к зачету				
1. Гидравлика / 3. Гидродинамика		10	2	-	8	10	-	-	10	ОПК-1, ОПК-3
	1. Основные понятия гидродинамики.		+		+				+	
	2. Уравнение неразрывности потока.		+		+				+	
	3. Дифференциальное уравнение движения идеальной и реальной жидкости (Уравнение Эйлера и Навье Стокса).		+		+				+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				вопросы к зачету				
1. Гидравлика / 4. Уравнение Бернулли		12	2	4	6	12	2	2	8	ОПК-1, ОПК-3
	1. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.		+				+		+	
	2. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.		+	+	+		+	+	+	
	3. Гидромеханическое подобие.		+	+	+		+		+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Форма контроля		вопросы устного опроса				устный опрос, вопросы к зачету				
1. Гидравлика / 5. Режимы течения жидкости		10	2	4	4	10	-	-	10	ОПК-1, ОПК-3
1. Основное уравнение равномерного движения жидкости.			+		+				+	
2. Число Рейнольдса.			+	+	+				+	
3. Зависимость коэффициентов сопротивления от режимов движения жидкости.			+		+				+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				вопросы к зачету				
1. Гидравлика / 6. Потери напора		10	2	8	-	10	2	4	4	ОПК-1, ОПК-3
1. Потери напора по длине.			+	+			+	+	+	
2. Местные потери напора.			+	+			+	+	+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				устный опрос, вопросы к зачету				
1. Гидравлика / 7. Истечение жидкости через отверстия и насадки		11	4	2	5	9	2	2	5	ОПК-1, ОПК-3
1. Истечения жидкости через отверстия при постоянном напоре.			+				+		+	
2. Истечения жидкости через насадки при постоянном напоре.			+	+			+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3. Истечения жидкости через большое отверстие при постоянном напоре.		+				+		+	
	4. Истечения жидкости при переменном напоре через отверстия и насадки.		+				+		+	
	5. Действие гидравлической струи.		+						+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				устный опрос, вопросы к зачету				
1. Гидравлика / 8. Каналы и водосливы		6	2	-	4	6	-	-	6	ОПК-1, ОПК-3
	1. Гидравлический расчет каналов.		+		+				+	
	2. Расчет водосливов.		+		+				+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				вопросы к зачету				
1. Гидравлика / 9. Фильтрация		6	2	-	4	6	-	-	6	ОПК-1, ОПК-3
	1. Движение грунтовых вод. Фильтрация.		+		+				+	
	2. Приток грунтовых вод к подземным водозаборным сооружениям.		+		+				+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				вопросы к зачету				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2. Гидравлические машины / 1. Лопастные насосы		11	2	8	1	9		-	9	ОПК-1, ОПК-3
	1. Классификация гидравлических машин.		+						+	
	2. Устройство и принцип работы центробежного насоса.		+	+					+	
	3. Параметры и характеристики центробежного насоса.		+	+					+	
	4. Устройство и принцип работы вихревого и осевого насосов.				+				+	
Форма контроля		вопросы устного опроса				вопросы к зачету				
2. Гидравлические машины / 2. Объемные насосы		6	2	-	4	6	-	-	6	ОПК-1, ОПК-3
	1. Свойства объемных насосов.		+						+	
	2. Поршневые насосы.		+		+				+	
	3. Роторные насосы.				+				+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к зачету				вопросы к зачету				
2. Гидравлические машины / 3. Гидродвигатели		3	2	-	1	3	-	-	3	ОПК-1, ОПК-3
	1 Объемные гидродвигатели.		+		+				+	
	2 Лопастные гидродвигатели.		+		+				+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к зачету				вопросы к зачету				

Итоговый контроль	зачет				зачет				
	Аудиторных и СРС	108	28	30	50	104	6	8	
Зачет	+	-	-	-	4	-	-	-	
Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-	
Всего	108	28	30	50	108	6	8	90	

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	лекция – дискуссия	2					2
3	лекция с элементами дискуссии	2					2
4	лекция с разбором конкретной ситуации	2					2
5	лекция с разбором проблемной ситуации						2
6	лекция с разбором проблемной ситуации	2			поисковая работа		4
7	лекция с элементами дискуссии	2					2
9	лекция с разбором проблемной ситуации					2	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							16 (27,8 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости: учебник / Р. Р. Чугаев. -4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоиздат, 1982. -672 с.: ил.
 2. Лапшев Н. Н. Гидравлика: учебник / Н. Н. Лапшев. -4-е изд.. - М.: Академия, 2012. -272 с.
 3. Сабашвили,Р.Г. Гидравлика, гидравлические машины и водоснабжение сельского хозяйства: учебное пособие / Р.Г Сабашвили. - М. Колос, 1997.-478 с.
 4. Ловкис З.В. Гидравлика и гидравлические машины: учебник / З. В. Ловкис. - М.: Колос, 1995. -303 с.
 5. Исаев А. П. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов: учебник / А. П. Исаев, Б. И. Сергеев, В. А. Дидур. - М.: Агропромиздат, 1990. -400 с.
 6. Гидравлика: учебник / Исаев А.П., Кожевникова Н.Г., Ещин А.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с. ISBN 978-5-16-009983-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/464379>.
 7. Практикум по гидравлике: учебное пособие / Малый В.П., Масаев В.Н. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 121 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912712>.
- б) перечень дополнительной литературы
8. Гидравлика: учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 464 с.: ил. ISBN 978-5-8199-0380-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/375072>.
 9. Гидравлика: учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/601869>.
 10. Гидравлика: учеб. пособие / В.Ф. Юдаев. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 301 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/762331>.
 11. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: учебник / Шейпак А.А., - 6-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 272 с.: ISBN 978-5-16-011848-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544277>.
 12. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 446 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548219>.
 13. Гидравлика: в 2 т. Т. 1. Основы механики жидкости: учебник / Зуйков А.Л., - 2-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 519 с.: ISBN 978-5-7264-1664-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/969478>.

14. Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 704 с.: ил. ISBN 978-5-16-009473-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/443613>.

15. Практикум по гидравлике: учебное пособие / Н.Г. Кожевникова, Н.П. Тогунова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с. ISBN 978-5-16-009119-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/424327>.

16. Основы гидравлики: учебное пособие / Сапухин А.А., Курочкина В.А., - 2-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 116 с.: ISBN 978-5-7264-1627-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/969012>.

17. Циклаури Д.С. Гидравлика, сельскохозяйственное водоснабжение и гидросиловые установки: учебник / Д. С. Циклаури. - М.: Стройиздат, 1970. - 256 с.

18. Бухвалов Г. С. Практикум по гидравлике / Г. С. Бухвалов, Н. В. Фролов. - М.: Колос, 1998. - 138 с.: ил.

19. Сборник задач по машиностроительной гидравлике/ ред. И. И. Куколевский. - 4-е изд., перераб. и доп.. -М.: Машиностроение, 1981. - 460 с.

20. Крестин Е. А. Задачник по гидравлике с применением расчетов: учеб. пособие / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. -3-е изд., испр. и доп.. - СПб.: Лань, 2014. - 320 с.: ил.

21. Штеренлихт Д.В. Гидравлика : учеб. для вузов / Д. В. Штеренлихт. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос С, 2006. - 656 с: ил.

22. Некрасов, Б.Б. Задачник по гидравлике, гидравлическим машинам и гидроприводу / Б.Б. Некрасов. - М.: Высшая школа, 1989.- 192 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

23. Овчинников Д. Н. Гидравлика: методические указания к выполнению лабораторных работ / Д. Н. Овчинников, А. Г. Шарипов. - Курган: изд-во Курганская ГСХА, 2013. - 105 с.

24. Шарипов А.Г. Гидравлика: методические указания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по направлению «Строительство». - Курган: изд-во Курганская ГСХА, 2016. – 14 с.

25. Шарипов А.Г. Гидравлика: методические указания для самостоятельной работы студентов очной формы обучения по направлению «Строительство». - Курган: изд-во Курганская ГСХА, 2016. – 14 с.

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

26. Библиотека строительства. [Электронный ресурс]. – (www.zodchii.ws/book).

27. Электронная библиотека книг – www.cnfnbrf.convex.ru;

28. ЭБС «БиблиоРоссика» no-reply@bibliorossica.com.

29. Библиотека нормативной документации - www.normacs.ru.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

30. Справочно-правовая система «Consultant.ru».

31. Информационно-правовой портал «Гарант».

32. Программа работы с электронными таблицами «Microsoft Excel».

33. Программа работы с текстовыми документами «Microsoft Office».

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 34, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO – 1 шт.; персональный компьютер – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория гидравлики, аудитория № 32, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: Исследование режимов движения жидкости (стенд № 1), Снятие диаграммы Бернулли (стенд № 1), Определение коэффициента трения по длине трубопровода (стенд № 2), Определение коэффициента местных сопротивлений (стенд № 2), Определение расхода жидкости различными способами (стенд № 2), Испытание центробежного насоса (стенд № 3), Работа двух насосов параллельно (стенд № 3), Работа двух насосов последовательно (стенд № 3), Изучение специального водоподъемного оборудования, Разрезы: лопастных (вихревой, центробежный), объемного насоса; гидротрансформатора. Плакаты по системам водоснабжения и водоотведения, гидротехнического оборудования.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 12, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет». Компьютерная симуляция «Виртуальная лаборатория гидромеханики»

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 20, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС«Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС«Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel XeonE5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины, предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Гидравлика» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), обычные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: демонстрация презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии, проблемные лекции и др.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лек-

цию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения обучающимися определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, выполнения основных расчетов по законам гидравлики.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса данной дисциплины. Поэтому обучающиеся, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторно-практических занятий обучающейся получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке обучающихся к лабораторно-практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

Овчинников, Д.Н. Гидравлика: методические указания для лабораторных работ / Д.Н. Овчинников, А.Г. Шарипов. – Курган: изд-во Курганской ГСХА, 2013.-105 с.

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм

учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам непосредственно перед ним.

Зачет – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Гидравлика» преподавателем разработаны следующие методические указания:

Шарипов А.Г. Гидравлика: методические указания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по направлению «Строительство». - Курган: изд-во Курганская ГСХА, 2016. – 14 с.

Шарипов А.Г. Гидравлика: методические указания для самостоятельной работы студентов очной формы обучения по направлению «Строительство». - Курган: изд-во Курганская ГСХА, 2016. – 14 с.

Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины «Гидравлика» в составе ОПОП направления подготовки 08.03.01 Строительство на 2019-2020 учебный год

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено

Доцент: _____ А.Г. Шарипов

Изменения утверждены на заседании кафедры

« ____ » _____ г. (протокол № ____)

Заведующий кафедрой _____ Ю.Н. Мекщун

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра эксплуатации и ремонта машин

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой _____ Ю.Н. Мекщун

«_____» _____ 20 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

к рабочей программе дисциплины

ГИДРАВЛИКА

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково

2019

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Гидравлика» основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Гидравлика» используются следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Гидравлика» является зачет.

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

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1.1 Гидравлика	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
1.2 Равновесие жидкости	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
1.3 Гидродинамика	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
1.4 Уравнение Бернулли	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
1.5 Режимы течения жидкости	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
1.6 Потери напора	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
1.7 Истечение жидкости через отверстия и насадки	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
1.8 Каналы и водосливы	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
1.9 Фильтрация	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
2.1 Лопастные насосы	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
2.2 Объемные насосы	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету
2.3 Гидравлические двигатели	ОПК-1, ОПК-3	вопросы устного опроса	вопросы к зачету

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

3.1 Оценочные средства для входного контроля (не предусмотрены).

3.2 Оценочные средства для текущего контроля.

3.2.1 Вопросы для проведения устного опроса

Тема 1.1 Гидравлика

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

1. Предмет «Гидравлика» и его значение в народном хозяйстве.
2. Понятие о жидкости. Силы и напряжения, действующие в жидкости.
3. Основные физические свойства жидкости.
4. Динамические и кинематические коэффициенты вязкости.
5. Модели жидкой среды: идеальная, реальная, ньютоновская и неньютоновская.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические ос-

новы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.2 Равновесие жидкости

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

6. Гидростатическое давление и его свойства.
7. Закон Паскаля и его практическое применение.
8. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум.
9. Основное уравнение гидростатики.
10. Единицы измерения давления и вакуума.
11. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (Уравнение Эйлера).
12. Интегрирование дифференциальных уравнений равновесия жидкости.
13. Приборы измерения давления и вакуума.
14. Сила гидростатического давления на плоские поверхности любой формы.
15. Сила гидростатического давления на криволинейные поверхности.
16. Центр давления и определение его координат.
17. Центр тяжести и определение его координат.
18. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел.
19. Гидростатический парадокс.
20. Остойчивость. Метацентрическая высота.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использо-

вания теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.3 Гидродинамика

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

21. Основные понятия гидродинамики. Два метода исследования движения жидкости: метод Лангража и метод Эйлера.

22. Элементы потока: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость.

23. Виды потока: напорный, безнапорный, гидравлическая струйка.

24. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости. (Уравнение Эйлера)

25. Дифференциальные уравнения движения реальной жидкости. (Уравнение Навье Стокса)

26. Уравнение неразрывности для элементарной струйки несжимаемой жидкости

27. Уравнение неразрывности для установившегося потока.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретиче-

ские основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.4 Уравнение Бернулли

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

28. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли для потока идеальной жидкости.

29. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли для потока реальной жидкости.

30. Пьезометрический напор, его геометрический и энергетический смысл.

31. Гидростатический напор, его геометрический и энергетический смысл.

32. Полный напор, его геометрический и энергетический смысл.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и

жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.5 Режимы течения жидкости

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

33. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.

34. Основное уравнение равномерного движения жидкости.

35. Гидромеханическое подобие.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной

сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.6 Потери напора

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

37. Местные сопротивления. Основные их виды.
38. Формула для расчета местных сопротивлений (теорема – Борда).
39. Потери напора при внезапном расширении.
40. Потери напора при внезапном сужении.
41. Потери напора по длине. Коэффициент Дарси - Вейсбаха.
42. Формула Дарси-Вейсбаха.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарат; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе ис-

пользования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.7 Истечение жидкости через отверстия и насадки

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

43. Истечение жидкости из большого отверстия в атмосферу при постоянном напоре.

44. Истечение жидкости при постоянном напоре в атмосферу через насадки.

45. Истечение жидкости при постоянном напоре под уровень через насадки.

46. Истечение жидкости через отверстие и насадки при переменном напоре.

47. Действие вытекающей струи.

48. Высота и дальность полета струи.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной

сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.8 Каналы и водосливы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

49. Водосливы. Методика расчета водосливов
50. Основы теории сопряжения бьефов.
51. Движение жидкости в каналах. Сечение канала и его элементы.
52. Гидравлический расчет каналов. Формула Шези.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических ма-

шин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.9 Фильтрация

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

53. Движение грунтовых вод. Основной закон фильтрации.

54. Приток грунтовых вод к колодцам.

55. Приток грунтовых вод к галереям.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-

но-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 2.1 Лопастные насосы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

56. Классификация гидравлических машин (насосов).

57. Устройство и принцип действия центробежного насоса.

58. Параметры центробежного насоса.

59. Основное уравнение центробежного насоса.

60. Влияние угла выхода лопаток на напор насоса.

61. Параллельная и последовательная работа насосов на сеть.

62. Предельная (по условиям кавитации) высота всасывания насоса.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищ-

но-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 2.2 Объемные насосы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

63. Устройство и принцип действия поршневого насоса.

64. Устройство и принцип действия пластинчатого насоса.

65. Устройство и принцип действия роторных насосов.

66. Параметры объемных насосов.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 2.3 Гидродвигатели

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

67. Классификация гидродвигателей.

68. Лопастные гидродвигатели.

69. Объемные гидродвигатели.

70. Гидромоторы.

71. Устройство и принцип действия гидромолоты.

72 Устройство и принцип действия гидротрансформатора.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Компетенции «ОПК-1» и «ОПК-3» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал по дисциплине «Гидравлика», исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задач по «Гидравлика».

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал по дисциплине «Гидравлика», грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении задач по «Гидравлика», владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала по дисциплине «Гидравлика», но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении задач по «Гидравлика».

- «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала по дисциплине «Гидравлика», допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает задачи по «Гидравлика».

Компетенции «ОПК-2» и «ПК-4» считаются сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовая работа по дисциплине учебным планом не предусмотрена.

3.3.2 Расчетно-графические работы учебным планом не предусмотрены.

3.3.3 Устный опрос

Тема 1.1 Гидравлика

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. История развития гидравлики, как науки.

2. Вклад отечественных ученых в развитие гидравлики.
3. Направления развития гидравлики.
4. Разновидности жидкостей и их свойства.
5. Силы и напряжения, действующие в различных жидкостях (псевдопластичных, упругопластичных, дилатных и т.д.).
6. Явление кавитации.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 1.2 Равновесие жидкости

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Что такое гидростатика?
2. Свойства гидростатического давления.
3. Закон Паскаля.
4. Гидростатический парадокс.
5. Относительный и абсолютный покой. Силы, действующие в них.
6. Плоскость равного давления.

7. Единицы измерения давления.
8. Закон Архимеда. Выводы из этого закона.
9. Уравнение Эйлера.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 1.3 Гидродинамика

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Условия движения жидкости.
2. Допущения, при изучении движения жидкости.
3. Методы исследования движения жидкости.
4. Общие понятия между гидравликой и электричеством.
5. Уравнение Эйлера для движущейся жидкости.
6. Уравнение Навье-Стокса.
7. Условия равномерного движения жидкости.
8. Виды движения жидкости.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 1.4 Уравнение Бернулли

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
2. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
3. Составные элементы уравнения Бернулли и их определения.
4. Область практического применения уравнения Бернулли.
5. Графическое изображение уравнения Бернулли.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории филь-

рации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 1.5 Режимы течения жидкости

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Критерий определения режимов движения жидкости.
2. Факторы, влияющие на режимы движения жидкости.
3. Расчет скорости при ламинарном режиме движения жидкости.
4. Расчет скорости при турбулентном режиме движения жидкости.
5. Методика перехода из турбулентного режима в ламинарный.
6. Коэффициент трения при различных режимах движения жидкости.
7. Режим движения жидкости в зазорах.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и

правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 1.6 Потери напора

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Источники потери напора.
2. Теорема Борда.
3. Методика определения коэффициентов местных сопротивлений.
4. Методика определения коэффициента трения.
5. Пути снижения потерь напора в гидравлических системах.
6. Варианты определения коэффициента трения в зависимости от материала трубопроводов, срока их эксплуатации, скорости движения потоков и температуры среды.
7. Формула Пуазеля.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной

сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 1.7 Истечение жидкости через отверстия и насадки

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Классификация отверстий.
2. Особенности истечения жидкости через различные отверстия.
3. Варианты истечения жидкости через отверстия при переменном напоре.
4. Классификация насадок.
5. Особенности истечения жидкости через различные насадки.
6. Область применения насадок.
7. Реактивное действие струи.
8. Активное действие струи.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарат; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками

расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 1.8 Каналы и водосливы

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Классификация каналов.
2. Основные параметры каналов в зависимости от его формы.
3. Методика расчета каналов.
4. Коэффициент шероховатости канала, методики их расчета.
5. Теория гидравлического прыжка.
6. Разновидности водосливов.
7. Методика расчета водосливов.
8. Сопряжение бьефов.
9. Область применения водосливов.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками

принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 1.9 Фильтрация

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Закон Дарси.
2. Формулы Дюпьи.
3. Коэффициент фильтрации.
4. Пористость среды.
5. Параметры движения грунтовых вод к водозаборным сооружениям.
6. Напорные и безнапорные потоки грунтовых вод.
7. Режимы движения грунтовых вод.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Тема 2.1 Лопастные насосы

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Гидравлические машины.
2. Классификация гидравлических машин.
3. Классификация лопастных насосов.
4. Рабочие характеристики лопастных насосов.
5. Параметры лопастных насосов.
6. Достоинства и недостатки лопастных насосов.
7. Область применения лопастных насосов.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и

правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 2.2 Объемные насосы

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Классификация объемных насосов.
2. Рабочие характеристики объемных насосов.
3. Параметры объемных насосов.
4. Достоинства и недостатки объемных насосов.
5. Область применения объемных насосов.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических ма-

шин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Тема 2.3 Гидродвигатели

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Гидродвигатели. Определение.
2. Классификация гидродвигателей.
3. Рабочие характеристики гидродвигателей.
5. Параметры гидродвигателей.
6. Достоинства и недостатки гидродвигателей.
7. Область применения гидродвигателей.
8. Гидродинамические передачи.
9. Гидромуфты.
10. Гидротрансформаторы.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1, ОПК-3.

Форма отчетности: устный опрос.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен: знать основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; уметь: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владеть: методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические ос-

новы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Критерии оценки устного опроса обучающихся:

Оценка	Критерии
«Отлично»	<p>Знает основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Умеет рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Владеет навыками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p>
«Хорошо»	<p>Знает не достаточно полно: основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Умеет достаточно уверенно рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Владеет в большинстве случаев навыками: расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства,</p>

	<p>строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p>
«Удовлетворительно»	<p>Знает некоторые: основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Умеет частично рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарат; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Владеет частично навыками: расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Не знает: основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Не умеет рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарат; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Не владеет навыками: расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p>

Компетенции ОПК-1 и ОПК-3 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет).

1. Предмет гидравлики и его значение в народном хозяйстве.
2. Краткая история развития гидравлики.
3. Понятие «жидкость». Основные физические свойства жидкости.
4. Модели жидкой среды: идеальная и реальная, ньютоновская и неньютоновская жидкости.
5. Силы, действующие на жидкость.
6. Что изучает гидростатика? Примеры практического применения законов гидростатики.
7. Гидростатическое давление и его свойства.
8. Основное уравнение гидростатики.
9. Поверхности равных давлений.
10. Закон Паскаля и его практическое применение.
11. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум.
12. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера).
13. Пьезометрический напор, его физический и геометрический смысл.
14. Гидростатический напор, его физический и геометрический смысл.
15. Силы гидростатического давления на плоские поверхности. Центр тяжести и центр давления.
16. Силы гидростатического давления на криволинейные поверхности.
17. Гидростатический парадокс.
18. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел.
19. Остойчивость. Метацентрическая высота.
20. Что изучает гидродинамика? Примеры практического применения законов гидродинамики.
21. Основные понятия гидродинамики. Два метода исследования движения жидкости – метод Лагранжа и метод Эйлера.
22. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Траектория движения частицы жидкости, линия тока, элементарная струйка, поток жидкости.
23. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (Уравнения Эйлера).
24. Дифференциальные уравнения движения реальной жидкости. (Уравнения Навье - Стокса).
25. Элементы потока: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость.

26. Виды потока: напорный, безнапорный, гидравлическая струя.
27. Уравнение неразрывности потока.
28. Уравнение Бернулли для установившегося потока идеальной жидкости. Физический и геометрический смысл уравнения Бернулли для потока идеальной жидкости.
29. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Физический и геометрический смысл уравнения Бернулли для потока реальной жидкости.
30. Основное уравнение равномерного движения жидкости.
31. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
32. Местные гидравлические сопротивления. Формула Борда.
33. Потери напора по длине трубопровода. Формула Дарси-Вейсбаха.
34. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке в атмосфере.
35. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке под уровень.
36. Истечение жидкости через большое отверстие.
37. Истечение жидкости при переменном напоре.
38. Истечение жидкости через насадки.
39. Струи жидкости. Дальность и высота полета струи.
40. Активное действие вытекающей струи.
41. Реактивное действие вытекающей струи.
42. Движение жидкости в каналах. Сечение канала и его элементы.
43. Гидравлический расчет каналов. Формула Шези.
44. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала.
45. Водосливы.
46. Основы теории сопряжения бьефов водосливов.
47. Движение грунтовых вод. Основной закон фильтрации.
48. Назначение и классификация гидравлических машин.
49. Назначение и классификация насосов.
50. Устройство, принцип действия и параметры центробежного насоса.
51. Основное уравнение центробежного насоса.
52. Влияние угла выхода лопаток рабочего колеса на напор центробежного насоса.
53. Последовательная и параллельная работа насосов.
54. Предельная высота всасывания и кавитация.
55. Регулирование подачи насосов.
56. Осевые насосы. Устройство и принцип действия.
57. Вихревые насосы. Устройство и принцип действия.

58. Объемные насосы. Параметры, характеризующие объемные насосы.
59. Роторные насосы. Устройство и принцип действия.
60. Назначение и классификация гидравлических двигателей.
61. Гидроцилиндры. Конструктивные схемы и принцип работы. Регулирование скорости движения гидроцилиндра.
62. Поворотные гидродвигатели. Конструктивные схемы и принципы работы.
63. Гидромоторы. Конструктивные схемы и принципы работы.
64. Назначение и классификация гидравлических турбин.
65. Активные турбины. Устройство и принцип действия.
66. Реактивные турбины. Устройство и принцип действия.
67. Гидродинамические передачи. Достоинство гидродинамических передач.
68. Гидродинамическая муфта. Устройство и принцип действия.
69. Способы регулирования работы гидромуфты.
70. Гидродинамический трансформатор. Устройство и принцип действия.

Ожидаемые результаты: В результате проведения промежуточной аттестации обучающийся должен:

знать:

- основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (для ОПК-1);

- теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов (ОПК-3)

уметь:

- рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (для ОПК-1);

- принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов (ОПК-3);

владеть:

- методиками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (для ОПК-1);

- навыками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов (ОПК-3).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции сформированы/не сформированы».

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

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	<p>Знает, знает не достаточно полно, знает некоторые: основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Умеет, умеет в большинстве случаев, умеет частично: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарат; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Владеет навыками, владеет в большинстве случаев навыками, владеет частично навыками: расчета гидравлических систем, методами эксплуа-</p>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>

	<p>тации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p>	
<p>Не зачтено</p>	<p>Не знает: основные законы гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Не умеет: рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p> <p>Не владеет: расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.</p>	<p>Компетенция не сформирована</p>

Компетенции ОПК-1 и ОПК-3 считаются сформированными, если обучающийся получил «зачтено», что означает успешное прохождение аттестационного испытания.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидравлика» проводится в виде зачета с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Основной профессиональной образовательной программой 08.03.01 Строительство, направленность программы (профиль) – Промышленное гражданское строительство предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания основных законов гидравлики, основы теории гидравлических сопротивлений и теории фильтрации на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; умение рассчитывать гидравлические системы и правильно выбирать гидромеханическое оборудование на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов; владение навыками расчета гидравлических систем, методами эксплуатации гидравлических машин на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата; навы-

ками принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе использования законов гидродинамических процессов.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.