

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор по учебной работе

Доцент И.Н. Гужин

(уч. звание И.О. Фамилия)



27 мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГИДРАВЛИКА

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Название кафедры: Государственное и муниципальное управление

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: заочная

Самара 2019

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Гидравлика» является формирование системы компетенций, направленных на решения технических и технологических проблем в области технологии и организации технической и коммерческой эксплуатации транспортных систем по средствам гидравлических устройств и машин.

Задачи:

- изучение методик и овладение практическими навыками использования законов гидравлики для расчета гидравлических прессов, домкратов, аккумуляторов, тормозов, подъемников на основе законов равновесия жидкости;
- изучение основных законов гидродинамики, необходимых для расчета трубопроводов, насадок, отверстий и водомерных устройств;
- изучение методик и овладение навыками подбора насосов, определению показателей их работы и особенностей эксплуатации

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.Б.26 «Гидравлика» относится к базовой части обязательных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах на 2 курсе в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественно-научных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знать: способы решения инженерных задачи с использованием основных законов гидравлики; основные способы обработки результатов экспериментальных исследований.
		Уметь: решать инженерные задачи с использованием основных законов гидравлики; обрабатывать результаты экспериментальных исследований
		Владеть: приемами решения инженерных задач с использованием основных законов гидравлики; способностью обработки результатов экспериментальных исследований

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (20)	4 (19)
Аудиторная контактная работа (всего)		8	8	4	4
в том числе:	Лекции	4	4	2	2
	Лабораторные работы	4	4	2	2
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		136	-	32	104
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов	116	-	28	88
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	10	-	2	8
	- подготовка к лабораторным занятиям	6	-	2	4
	- подготовка к зачету	4	-	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	-	-	зачет
Общая трудоемкость, ч.		144	8	36	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	0,2	1	3

4.2 Тематический план лекционных занятий

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Гидростатика	2
2	Гидравлические машины	2
Всего:		4

4.3 Тематический план практических занятий

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом

4.4 Тематический план лабораторных работ

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Определение давления и напора с помощью различных приборов	2
2	Исследование режимов движения жидкости	2
Всего:		4

4.5 Самостоятельная работа

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1-2	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	10
1-2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	116
1-2	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	6
1-2	Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	4
ИТОГО			136

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Начинать работу с настоящей рабочей программой необходимо с ознакомления, изложенного в ней материала. Особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки, связанные с применением законов гидравлики для расчета гидравлических прессов, домкратов, аккумуляторов, тормозов, подъемников на основе законов равновесия жидкости.

При подготовке к лабораторным занятиям особое внимание необходимо уделять методике подбора насосов, определению показателей их работы и особенностей эксплуатации

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении темы «Гидростатика» особого внимания заслуживают вопросы определения силы давления жидкости на криволинейные стенки, определения величины и координаты точки приложения силы давления жидкости на плоские стенки, уравнение Бернулли.

При изучении темы «Гидравлические машины» особого внимания заслуживают вопросы определения рабочих параметров насоса (подачи, напора, мощности, к.п.д. и высоты всасывания), подбора насоса для водопроводной сети.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебной литературы рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4 Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и конспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку. Особое внимание следует обратить на методику подбора насоса.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1 Гидравлика : учебное пособие [Электронный ресурс] / Бухвалов Г.С., Денисов С.В., Мишанин А.Л. — Самара : РИЦ СГСХА, 2016 .— 174 с. — ISBN 978-5-88575-447-7 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/543435>

6.1.2 Гидравлика и гидропневмопривод [Электронный ресурс] / В.С. Парфенов, В.Н. Стригин, А.В. Яшин, Ю.В. Полывяный .— Пенза : РИО ПГСХА, 2016 .— 101 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/349441>

6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин: практикум [Электронный ресурс] / Володько О.С., Быченин А.П., Уханов Д.А. — Самара: РИЦ СГСХА, 2018 .— 167 с. — ISBN 978-5-88575-529-0 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/673608>

6.2.2. Удовин, В. Г. Гидравлика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Оденбах, Оренбургский гос. ун- т, В. Г. Удовин .— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 132 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/293569>

6.2.3 Практикум по гидравлике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Парфенов, А.В. Яшин, С.И. Щербаков, В.Н. Стригин .— Пенза : РИО ПГСХА, 2012 .— 224 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/207532>

6.2.4 Семенова И.А., Галдин Н.С. Сборник задач по гидравлике и гидропневмоприводу: Учебное пособие. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2008. – 105 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26062951>

6.3 Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
3. Microsoft Office Standard 2010;
4. Microsoft Office стандартный 2013;
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
7. 7 zip (свободный доступ).

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

1. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;
2. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
3. <https://rucont.ru> - [Национальный цифровой ресурс «Руконт»](#).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.202 <i>Самарская обл., г. Самара, пр. Масленникова, д.37</i>	Учебная аудитория на 16 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.204 <i>Самарская обл., г. Самара, пр. Масленникова, д.37</i>	Учебная аудитория на 34 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор).
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.3110 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, стулья аудиторные Технические средства обучения: доска ученическая, Наглядные материалы: Действующая насосная установка ВУ-5-30. Водоструйная насосная установка ВН-2Ц-6 Действующая насосная установка с погружным насосом ЭПЛ 6-18-75 Разрез погружного насоса, макет водоструйного насоса, Плакаты
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций (специализированная учебная лаборатория насосная) ауд.3112 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Лабораторная установка для исследования работы центробежных насосов, прибор К-50 для определения потребляемой мощности, счетчик воды, манометры и вакуумметры
5	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3114 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Аудитория на 28 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, лавки аудиторные, Технические средства обучения: проектор переносной, экран переносной, ноутбук, доска ученическая, Лабораторные установки: - для исследования режимов движения жидкости; - для исследования составляющих уравнения Бернулли; - для определения коэффициента сопротивления трения; - для определения коэффициентов местных сопротивлений; - для определения расхода жидкости при помощи трубы Вентури; - для исследования истечения жидкости через отверстия и насадки; - приборы для измерения давления и вакуума. Стенды: - вихревые, консольные, двусторонние и поршневые насосы; - водопроводная арматура: регулировочная (вентили, краны, задвижки, обратный клапан, регулятор давления); - водораздаточная арматура: водораздаточные колонки, пожарный гидрант; - предохранительная (клапаны, вантуз); - водопроводные трубы и их соединения; - контрольно-измерительные приборы;

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд.3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью(компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций),подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях, выполнении тестовых заданий. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Тестирование

Примерные задания тестов

Задание № 1

С увеличением диаметра трубы пьезометрический уклон...

- **уменьшается**
- **меняется** в зависимости от величины потерь
- **увеличивается**
- **не меняется**

Задание № 2

Сечение к максимальным вакуумом во всасывающей трубе насоса расположено...

- **непосредственно перед насосом**
- **посередине** трубы
- **на уровне** воды в источнике
- **непосредственно у начального** сечения трубы

Задание № 3

Повышение температуры жидкости может привести...

- отсутствию турбулентного режима
- переходу из турбулентного режима в ламинарный
- **переходу из ламинарного режима в турбулентный**
- отсутствию ламинарного режима

Задание № 4

При увеличении числа Рейнольдса при турбулентном режиме движения жидкости толщина вязкого подслоя...

- отсутствует
- **уменьшается**
- увеличивается
- не изменяется

Задание № 5

При расчете местных потерь принимается область...

- доквадратичного
- кубического
- линейного
- **квадратичного**

Задание № 6

Необходимый напор в начале магистрали (или высота водонапорной башни) при расчете сложного разветвленного незамкнутого трубопровода в случае горизонтальной местности определяется как...

- сумма всех потерь на участках магистрали
- сумма всех местных потерь
- сумма всех потерь на участках магистрали и боковых ответвлений
- **сумма потерь на всех участках магистрали и необходимого свободного напора в конце магистрали**

Задание № 7

Вакуумметрическое давление в общем случае равно...

- разности абсолютного и поверхностного
- **разности атмосферного и абсолютного**
- сумме абсолютного и весового
- сумме весового и избыточного

Задание № 8

Приблизительная сила избыточного гидростатического давления в открытом сосуде на вертикальную прямоугольную стенку, заглубленную по верхнюю кромку в воду равна... кН. При условии, что высота стенки 4 м, а ширина 5 м.

- 200
- 800
- 120
- **400**

Задание № 9

Гидравлический радиус квадратного живого сечения со стороной 0,5 м равен... м.

- 0,25
- **0,125**
- 1
- 2

Задание № 10

По зависимости $p_a + \rho gh$ можно определить... сосуда

- абсолютное давление для закрытого

- избыточное давление для закрытого
- избыточное давление для открытого
- **абсолютное давление для открытого**

Задание № 11

Напор жидкости увеличится в 4 раза, то скорость истечения из малого отверстия при совершенном сжатии ...

- увеличится в 4 раза
- уменьшится в 4 раза
- уменьшится в 2 раза
- **увеличится в 2 раза**

Задание № 12

При равном напоре и диаметре расход жидкости при истечении минимален у насадка...

- конического сходящегося
- внешнего цилиндрического
- внутреннего цилиндрического
- **конического расходящегося**

Задание № 13

Единицами измерения коэффициента динамической вязкости являются...

- Па
- **Па.с**
- Па/с
- кг/м²

Задание № 14

Две категории сил, которые могут действовать в жидкостях и газах,-это ...

- **массовые и поверхностные**
- трения и тяжести
- инерции и трения
- давления и напряжения

Задание № 15

Гидростатическое давление в точке согласно первому свойству...

- не всегда действует по внешней нормали к площадке действия
- не всегда является сжимающим или растягивающим в зависимости от угла наклона площадки
- всегда является растягивающим
- **всегда является сжимающим**

Задание № 16

Согласно закону Паскаля при увеличении поверхностного давления давление в жидкости...

- не имеется
- уменьшается прямопропорционально
- **увеличивается прямопропорционально**
- меняется в зависимости от физических свойств жидкости

Задание № 17

Шероховатость стенок русла на потери напора по длине при ламинарном режиме движения ...

- влияет в случае если она абсолютная
- влияет если она зависит от числа Рейнольдса
- влияет в случае если она относительная
- **не оказывает влияния**

Задание № 18

Сифон отличается от других простых трубопроводов тем что...

- **часть трубы располагается выше уровня жидкости в питающем сосуде**
- во всей трубе давление выше атмосферного
- вся труба расположена ниже уровня жидкости в питающем сосуде

- вся труба располагается выше уровня жидкости в питающем сосуде

Задание № 19

При расчете длинного трубопровода потери напора на каждом участке в случае параллельного соединения участков ...

- больше при меньшем диаметре участка

- зависят от длины и диаметра участков

- **равны**

- больше при большей длине участка

Критерии и шкала оценки при ответе на тестовые задания

Для определения результата тестирования, разработчик теста определяет систему подведения итогов и шкалу перевода итогов в итоговую оценку. В качестве шкалы перевода результатов тестирования в итоговую оценку рекомендуется использовать (Положение об автоматизированном тестовом контроле знаний обучающихся) следующее соотношение:

0% - 49% – «**незачтено**»

50% - 100% – «**зачтено**»

Варианты вопросов при защите лабораторных работ

Лабораторная работа №10

1. В каких случаях применяются погружные насосы?
2. Как осуществляется процесс забора и подачи воды потребителю?
3. Основные требования по подготовке скважины и насоса к монтажу.
4. Объясните, почему после остановки насоса необходимо выждать некоторое время, а затем включить его снова в работу.
5. Как обеспечивается отвод тепла от электродвигателя и смазка подшипников?

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если он свободно владеет методикой проведения необходимых расчетов, демонстрирует навыки использования различных методик и аргументировано обосновывают применяемую методику.

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если он не владеет методикой проведения необходимых расчетов, не демонстрирует навыки использования различных методик и аргументировано обосновывают применяемую методику.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится по вопросам.

Пример билета на зачет

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
23.03.01 Технология транспортных процессов
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте
Государственное и муниципальное управление
Дисциплина Гидравлика

Билет на зачет № 1

1. Классификация отверстий. Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре.
2. Подбор насоса на водопроводную сеть.
3. Задача.

Составитель _____ А.Н. Толокнова
Заведующий кафедрой _____ Е.В. Лебедева

« ____ » _____ 2019 г.

Перечень вопросов к зачету

1. Гидравлика как наука. Роль ученых в развитии гидравлики.
2. Физические свойства жидкости.
3. Состояние покоя жидкости. Силы, действующие на жидкость.
4. Гидростатическое давление и его свойства.
5. Основное уравнение гидростатики
6. Вакуум и вакуумметрическая высота.
7. Классификация приборов для измерения давления и вакуума.
8. Жидкостные манометры для измерения давления.
9. Механические манометры (пружинный и мембранный).
10. Вакуумметры. Принцип действия и измерения.
11. Дифференциальный манометр.
12. Статический напор. Физический смысл напора.
13. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
14. Сила давления жидкости на плоские стенки (общий случай).
15. Сила давления жидкости на плоские стенки (частный случай).
16. Определение ординаты точки приложения силы на плоские стенки.
17. Сила давления жидкости на криволинейные стенки.
18. Закон Паскаля. Принцип работы, силы и давления в простейших гидравлических машинах.
19. Движения жидкости. Изменение скорости и давления по пути движения.
20. Линия тока. Элементарная струйка и её свойства.
21. Неразрывность движения жидкости.
22. Поток. Гидравлические элементы потока.

23. Классификация движений жидкости.
24. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
25. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
26. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли.
27. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
28. Основное уравнение равномерного движения жидкости.
29. Гидравлический расчет водомера Вентури.
30. Расчет эжекторного устройства.
31. Применение трубы Вентури и эжекторов в практических целях.
32. Понятие о гидравлических сопротивлениях. Потери напора.
33. Определение потерь напора по формуле Дарси.
34. Области сопротивления. Определение коэффициента сопротивления трения.
35. Формула Шези и ее применение для расчета водопроводных труб.
36. Местные потери напора. Определение местных потерь.
37. Классификация напорных трубопроводов.
38. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
39. Гидравлический расчет сифонного трубопровода.
40. Методика расчета простого трубопровода.
41. Гидравлический расчет трубопровода с путевым расходом.
42. Порядок расчета сложного трубопровода.
43. Графоаналитический расчет сложного трубопровода.
44. Особенности расчета параллельного трубопровода.
45. Методика расчета кольцевого трубопровода.
46. Гидравлический удар в трубах.
47. Способы гашения гидравлического удара.
48. Использование гидравлического удара в полезных целях. Гидравлический таран.
49. Классификация гидравлических машин.
50. Подача насоса.
51. Определение напора насоса по показаниям приборов.
52. Определение напора насоса расчетным путем.
53. Полезная мощность и затрачиваемая на привод насоса.
54. Коэффициент полезного действия насоса. Полный, гидравлический, механический и объемный к.п.д.
55. Вакуумметрическая высота всасывания насоса.
56. Геометрическая высота всасывания насоса.
57. Кавитация в насосе и меры по её устранению.
58. Влияние формы лопаток на напор насоса.
59. Характеристика лопастных насосов.
60. Подбор насоса для работы на водопроводную сеть.
61. Рабочая точка насоса. Определение режима работы насоса.
62. Дросселирование режима работы насоса.
63. Формулы подобия для пересчета подачи, напора и мощности насоса.
64. Параллельная работа насосов на водопроводную сеть.

65. Последовательная работа насосов на водопроводную сеть.
66. Классификация поршневых насосов.
67. Устройство и принцип работы насосов одинарного и двойного действия.
68. Определение подачи поршневого насоса. Способы регулирования подачи насосов.
69. Источники и схемы водоснабжения.
70. Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды.
71. Нормы водопотребления различными потребителями.
72. Определение среднесуточного, максимально-суточного, среднечасового и максимально часового расхода воды.
73. Суточный график водопотребления.
74. Определение емкости водонапорной башни с помощью ступенчатого графика водопотребления.
75. Интегральный способ определения емкости водонапорной башни.
76. Определение высоты водонапорной башни.
77. Типы башен.
78. Башня Рожновского. Особенности конструкции. Способы защиты башни от замерзания.
79. Основные элементы систем водоснабжения.
80. Водозаборные сооружения.
81. Состав и принцип работы речного водозаборного узла.
82. Подбор отстойника, фильтров и оборудования водозабора.
83. Способы улучшения качества питьевой воды.
84. Классификация отверстий. Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке.
85. Классификация насадков. Определение расхода через насадки.
86. Определение времени опорожнения емкости

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«не зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос содержит неправильные формулировки ос-

новых определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.
--

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Гидравлика» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Комплект тестовых заданий
3	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное обучающемуся на подготовку - 60 минут.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление»,

Толокнова А.Н.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Государственное и муниципальное управление» «_15_» __мая____ 2019 г., протокол №_6_.

Заведующий кафедрой

К.и.н., доцент Е.В. Лебедева _____

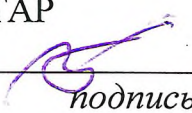


подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии ИУТАР

К.и.н., доцент Е.В. Буланкина _____



подпись

Руководитель ОПОП ВО

К.т.н., доцент А.Н.Толокнова _____



подпись

Начальник УМУ

К.т.н., доцент С.В. Краснов _____



подпись