

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский аграрный университет имени Н.И. Вавилова»
Дата подписания: 02.10.2024 16:17:14
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f0e1b32172035a12

Приложение 1.1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/Афонин В.В./

«27» августа 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Гидравлика
Специальность	20.05.01 Пожарная безопасность
Квалификация Выпускника	Специалист
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик	Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование
Ведущий преподаватель	Миркина Е. Н., доцент

Разработчик: доцент Миркина Е.Н. Миркина
(подпись)

Саратов 2019

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	11

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Гидравлика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 августа 2015 г. № 851, формируют следующую компетенцию, приведенную в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Гидравлика»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>знает: основные закономерности равновесия и движения жидкостей; основные параметры и способы расчета потоков в напорных трубопроводах и гидравлических струй при установившемся и неустановившемся движении</p> <p>умеет: применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости; выполнять гидравлические расчеты трубопроводов; использовать знания методики расчета трубопроводов, истечений через отверстия и насадки</p> <p>владеет: методиками проведения типовых гидродинамических расчетов оборудования и трубопроводов, основными методами измерений, обработки результатов</p>	3	лекции, практические занятия, лабораторные занятия	устный отчет по лабораторным занятиям, собеседование

Примечание:

Компетенция ОК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Начертательная и инженерная графика», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты».

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

Таблица 2

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	устный опрос (собеседование)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, и т.п. в ходе контактной работы	требования к ответу при устном опросе, перечень вопросов к рубежным контролям
2.	устный отчет по лабораторным работам	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	требования к устному отчету по лабораторным работам

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Основные понятия гидравлики	ОК-1	Устный опрос
2.	Гидростатика	ОК-1	Устный опрос
3.	Основы гидродинамики	ОК-1	Устный опрос
4.	Режимы движения вязкой жидкости	ОК-1	Лабораторная работа, устный опрос
5.	Режимы движения вязкой жидкости	ОК-1	Устный опрос
6.	Определение гидравлического коэффициента трения	ОК-1	Лабораторная работа, устный опрос
7.	Гидравлические сопротивления	ОК-1	Устный опрос
8.	Определение коэффициентов местных сопротивлений	ОК-1	Лабораторная работа, устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
9.	Гидравлический удар	ОК-1	Устный опрос
10.	Истечение жидкости через малое отверстие с острой кромкой при постоянном напоре	ОК-1	Лабораторная работа, устный опрос
11.	Расчет коротких трубопроводов	ОК-1	Устный опрос

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Гидравлика» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОК-1 2 год	знает: основные закономерности равновесия и движения жидкостей; основные параметры и способы расчета потоков в напорных трубопроводах и гидравлических струй при установившемся и неустановившемся движении	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (не знает основные закономерности равновесия и движения жидкостей и основные параметры расчета потоков в напорных трубопроводах), не знает материала, допускает существенные ошибки в составлении уравнений равновесия жидкости	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, знает основные закономерности равновесия и движения жидкостей и основные параметры расчета потоков в напорных трубопроводах	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей, хорошо знает основные закономерности равновесия и движения жидкостей и основные параметры расчета потоков в напорных трубопроводах	обучающийся демонстрирует знание способов гидростатического и неточностей, хорошо знает основные закономерности равновесия жидкостей, особенности при движении жидкости, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает
	умеет: применять уравнение Бернулли для	не умеет применять уравнение Бернулли для	в целом успешное, но не системное умение применять уравнение	в целом успешное, но содержащие отдельные	сформированное умение позволяет выполнять

	<p>потока реальной жидкости; выполнять гидравлические расчеты трубопроводов; использовать знания методики расчета трубопроводов, истечений через отверстия и насадки</p>	<p>потока реальной жидкости и выполнять гидравлические расчеты трубопроводов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы, предусмотренные программой дисциплины</p>	<p>Бернулли для потока реальной жидкости и выполнять гидравлические расчеты трубопроводов, выполнил минимальное количество заданий самостоятельной работы, предусмотренной программой дисциплины</p>	<p>пробелы, умение применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости и выполнять гидравлические расчеты трубопроводов, выполнил основное количество заданий самостоятельно работы, предусмотренной программой дисциплины</p>	<p>гидравлические расчеты сложных трубопроводов; использовать методику расчета трубопроводов на гидравлический удар, истечений жидкости через отверстия и насадки</p>
	<p>владеет навыками: методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов, основными методами измерений, обработки результатов</p>	<p>обучающийся не владеет навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов, допускает существенные ошибки в определении понятий давления, средней скорости, расхода жидкости, потерь напора.</p>	<p>в целом успешное, но не системное владение навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов</p>	<p>успешное и системное владение навыками инженерных гидравлических расчетов, истечения газа из котла и движения газа в длинных трубопроводах</p>

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

3.1. Лабораторная работа

Лабораторные занятия играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для проведения лабораторных работ.

Лабораторные занятия развивают научное мышление у обучающихся, позволяют проверить их знания усвоенного материала.

Тематика лабораторных работ установлена в соответствии с ФГОС ВО и рабочей программой по дисциплине «Гидравлика» по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность. Критерием оценки лабораторной работы является собеседование по письменному отчету по лабораторной работе и умение обучающихся отвечать на контрольные вопросы.

Требования к устному отчету по лабораторным работам:

1. Знание основных понятий по теме лабораторного занятия.
2. Владение терминами и использование их при ответе.
3. Умение объяснить суть проведения опыта, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Определение режима движения жидкости.
2. Определение гидравлического коэффициента трения.
3. Определение коэффициентов местных сопротивлений и построение диаграммы пьезометрических напоров.
4. Истечение жидкости через малое отверстие с острой кромкой при постоянном напоре.
5. Истечение жидкости через малое отверстие с острой кромкой при переменном напоре.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с пособием по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидравлика».

3.2. Текущий контроль

Целью проведения текущего контроля является проверка знаний по основным разделам дисциплины «Гидравлика».

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие жидкой и газообразной среды. Текучесть.
2. Гидростатическое давление и его свойства.
3. Единицы измерения давления.
4. Основной закон гидростатики. Гидростатический напор и его физический смысл.
5. Поверхности равного давления.
6. Равновесие жидкости в поле силы тяжести. Основная формула гидростатики.
7. Измерение давления высотой столба жидкости. Техническая атмосфера и ее величина.
8. Определение величины силы давления на плоские стенки.
9. Что понимают под «центром давления». Как определить центр давления.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Физические свойства жидкостей и газов.
2. Системы единиц измерений в СИ и МКГСС.
3. Закон Паскаля. Простейшие гидростатические механизмы
4. Закон сообщающихся сосудов.
5. Принцип определения силы давления на криволинейные поверхности.
6. Понятие «тела давления». Определение тел давления для криволинейных цилиндрических поверхностей.
7. Плавание тел. Закон Архимеда.

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Два метода описания движения жидкости и газа.
2. Струйная модель движения жидкости и газа (линия тока, трубка тока, элементарная струйка, расход).
3. Понятие потока жидкости. Средняя скорость потока.
4. Модель идеальной (невязкой) жидкости.
5. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Два вида потерь напора. Принцип суммирования потерь напора.
6. Два режима движения жидкости. Число Рейнольдса.
7. Турбулентное движение жидкости. Турбулентные касательные напряжения. Одномерные потоки жидкостей и газов.
8. Определение потерь напора по длине при равномерном турбулентном режиме. Формула Дарси – Вейсбаха.
9. График Никурадзе. Пять зон гидравлического сопротивления.
10. Определение местных потерь напора. Формула Вейсбаха.
11. Суммирование потерь напора.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Гидродинамическое давление и его отличие от гидростатического давления.
2. Поле скоростей и давлений.
3. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.
4. Физический смысл гидродинамического напора.
5. Схема установки Рейнольдса.
6. Ламинарный и турбулентный режим.
7. Критическое число Рейнольдса.
8. Ламинарное равномерное движение в круглой трубе. Формула Пуазейля.
9. Сопротивление труб с естественной технической шероховатостью. График Мурина.
10. Гидравлическая классификация движений.
11. Гидравлический расчет сифона.

3Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие длинных и коротких трубопроводов.
2. Расчет коротких трубопроводов.

3. Расчет длинных трубопроводов.
 4. Последовательное и параллельное соединение труб.
 5. Основная водопроводная формула.
 6. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке. Определение расхода.
 7. Истечение через насадки.
 8. Гидравлический удар при мгновенном закрытии запорного устройства.
- Положительный и отрицательный гидроудар.
9. Влияние трения на величину гидроудара.
 10. Формулы Жуковского.
 11. Постепенное закрытие запорного устройства. Неполный гидроудар.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Методы борьбы с гидроударом.
2. Истечение через затопленное отверстие.
3. Истечение через большое отверстие.
4. Классификация гидравлических машин и основные параметры.
5. Рабочие характеристики центробежного насоса.
6. Совместная работа насосов.

3.3. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность установлена промежуточная аттестация в виде экзамена 2 - год.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Предмет гидравлики.
2. Гипотеза сплошности среды.
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Нормальные и касательные напряжения в реальной жидкости.
5. Давление в жидкости.
6. Основные механические свойства капельных жидкостей (сжимаемость, сопротивление растяжению, вязкость.)
7. Закон Ньютона о внутреннем трении. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости.
8. Гидростатическое давление и его 1-е свойство.
9. 2-е свойство гидростатического давления.
10. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
11. Интегрирование уравнений равновесия в поле силы тяжести.
12. Основная формула гидростатики и ее физический смысл.
13. Манометрическое (избыточное) и вакуумметрическое давления.
14. Закон сообщающихся сосудов.
15. Геометрический смысл основного закона гидростатики.

16. Сила давления жидкости на плоские поверхности.
17. Гидростатический парадокс.
18. Простейшие гидростатические механизмы.
19. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности.
20. Правило отыскания тела давления.
21. Закон Архимеда.
22. Модель идеальной и реальной жидкостей.
23. Сущность метода Эйлера.
24. Струйная модель жидкости.
25. Гидравлическая классификация движений жидкости.
26. Гидравлические элементы живого сечения потока.
27. Расход и средняя скорость движения жидкости.
28. Уравнение неразрывности в гидравлической форме.
29. Дифференциальные уравнения движения реальной жидкости.
30. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
31. Физический смысл коэффициента кинетической энергии.
32. Геометрический смысл уравнения Бернулли.
33. Порядок применения уравнения Бернулли в гидравлических расчетах.
34. Режимы движения реальной жидкости.
35. Критерий Рейнольдса и его физический смысл.
36. Особенности турбулентного режима движения жидкости.
37. Модель Рейнольдса – Буссинеска.
38. Отличие эпюр скоростей ламинарного и турбулентного осредненного потока.
39. Виды гидравлических сопротивлений.
40. Зависимость потерь напора от режима движения жидкости.
41. Основное уравнение равномерного движения.
42. Двухслойная схема турбулентности.
43. Формула Дарси – Вейсбаха.
44. Эксперименты Никурадзе и Мурина.
45. Формулы Пуазейля и Альтшуля.
46. Местные потери напора.
47. Формула Вейсбаха.
48. Принцип суммирования потерь напора.
49. Гидравлическая классификация напорных трубопроводов.
50. Основные понятия расчета простых коротких трубопроводов.
51. Удельное сопротивление и модуль (расходная характеристика) трубопровода. Основная водопроводная формула.
52. Основные понятия расчета длинных трубопроводов.
53. Последовательное и параллельное соединение труб.
54. Понятие гидравлического удара.
55. Мгновенное закрытие запорного устройства.
56. Немгновенное закрытие запорного устройства.
57. Влияние сил трения на развитие гидроудара.

58. Мероприятия по предупреждению и снижению величины гидроудара.
59. Классификация отверстий.
60. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при $H = \text{const}$.
61. Влияние на истечение сил вязкости.
62. Истечение через затопленное отверстие.
63. Истечение при переменном напоре.
64. Истечение жидкости через насадки.
65. Виды насадок и их назначение.
66. Гидравлические струи.
67. Классификация гидравлических машин и основные параметры.
68. Рабочие характеристики центробежного насоса.
69. Совместная работа насосов.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

Кафедра «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6 по дисциплине «Гидравлика»

1. Основная формула гидростатики и ее физический смысл.
2. Классификация отверстий.
3. Определите величину повышения давления при прямом гидравлическом ударе, если плотность жидкости равна 1000 кг/м^3 , $C = 1100 \text{ м/с}$, а $V_0 = 1,5 \text{ м/с}$.

Дата

Зав. кафедрой _____

В.В. Афонин

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

4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня

формирования компетенций по дисциплине «Гидравлика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основные закономерности равновесия и движения жидкостей; основные параметры и способы расчета потоков в напорных трубопроводах и гидравлических струй при установившемся и неустановившемся движении;

умения: применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости; выполнять гидравлические расчеты трубопроводов; использовать знания методики расчета трубопроводов, истечений через отверстия и насадки;

владение навыками: выполнения инженерных гидравлических расчетов; проведения лабораторных гидравлических исследований, обработки и анализа их результатов.

Критерии оценки

1	2
отлично	обучающийся демонстрирует: - знание способов гидростатического и гидравлического расчета напорных трубопроводов при установившемся и неустановившемся движении жидкости и газа, причины и механизм возникновения ударных волн в газе, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение выполнять гидравлические расчеты сложных трубопроводов; использовать методику расчета трубопроводов на гидравлический удар, истечений жидкости и газа через отверстия и насадки; - успешное и системное владение навыками инженерных гидравлических расчетов коротких и длинных трубопроводов.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей, хорошо знает основные закономерности равновесия жидкостей и газов, особенности ламинарных и турбулентных режимов, модели турбулентности; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости и газа, выполнил

	<p>основное количество заданий самостоятельной работы, предусмотренной программой дисциплины;</p> <p>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов.</p>
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, знает основные закономерности равновесия жидкостей, некоторые особенности ламинарного и турбулентного режимов движения;</p> <p>- в целом успешное, но не системное умение применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости и газа, выполнил минимальное количество заданий самостоятельной работы, предусмотренной программой дисциплины;</p> <p>- в целом успешное, но не системное владение навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов.</p>
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <p>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает основные закономерности равновесия и движения жидкостей и газов, допускает существенные ошибки в составлении уравнений равновесия жидкости и уравнения Бернулли; не умеет применять уравнение Бернулли, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство РГР и лабораторных работ, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</p> <p>-обучающийся не владеет навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов, допускает существенные ошибки в определении понятий давления, средней скорости, расхода жидкости, потерь напора.</p>

4.2.2. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке;

умения: производить измерения расхода и пьезометрического напора, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров;

владение навыками: обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

1	2
отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знание гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, коэффициентов</p>

	<p>истечения через малое отверстие в тонкой стенке;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение производить измерения расхода и пьезометрического напора, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров; - владение навыками обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, отличным оформлением отчета.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание в целом основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, некоторых коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке; - умение в целом производить измерения основных гидравлических параметров жидкости, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров; - владение в целом навыками обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, хорошим оформлением отчета.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не твердое знание основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, некоторых коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке; - умение производить измерения основных гидравлических параметров жидкости, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров сопровождается неточностями и ошибками; - слабым владением навыками обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, небрежным оформлением отчета.
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, некоторых коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке; - не умеет производить измерения основных гидравлических параметров жидкости, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров сопровождается ошибками; - не владеет навыками обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, не представил отчет.

Разработчик: доцент Миркина Е.Н.



(подпись)