Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 15:28:50
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____/Бакиров С.М./
«14» _____2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**Гидрогазодинамика**
Специальность	**20.05.01 Пожарная безопасность**
Специализация	**Профилактика и тушение пожара**
Квалификация выпускника	**Специалист**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Форма обучения	**Заочная**
Кафедра-разработчик	**Природообустройство, строительство и теплоэнергетика**
Ведущий преподаватель	**Миркина Е. Н., доцент**

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

Саратов 2021

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 «Гидрогазодинамика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 25 мая 2020 г. № 679, формируют следующую компетенцию, приведенную в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Гидрогазодинамика»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные материалы для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	**ИД-9** опк-3 Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности **ИД-10** опк-3 Применяет знания основ гидрогазодинамики в профессиональной сфере, используя теорию и методы фундаментальных наук	4	лекции, практические занятия, лабораторные занятия	Устный отчет по лабораторным занятиям, контрольная работа

Примечание:

Компетенция ОПК-3 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Математика», «Прикладная математика в пожарной безопасности», «Физика», «Инженерная физика», «Химия», «Информатика». «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопротивление материалов», «Пожарная безопасность в строительстве», «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре», «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Статистические методы обработки данных в пожарной безопасности», «Преддипломная практика», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру 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	лабораторная работа	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.	темы лабораторной работы
2	Контрольная работа	продукт самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее, а также средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	темы контрольной работы

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
1	Основные понятия гидрогазодинамики	ОПК - 3	Устный опрос
2	Гидростатика.	ОПК - 3	Устный опрос, контрольная работа
3	Режимы движения вязкой жидкости.	ОПК - 3	Лабораторная работа, Устный опрос
4	Основные понятия газовой динамики. Уравнение Бернулли – Сен-Венана и его приложения. Скачки уплотнения.	ОПК - 3	Устный опрос
5	Определение гидравлического коэффициента трения	ОПК - 3	Лабораторная работа, Устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
6	Гидрогазодинамика	ОПК - 3	Устный опрос

Таблица 4

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

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	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
ОПК-3, 4 семестр	**ИД-9** опк-3 Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (не знает основные законы движения жидкости и газов), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки в составлении уравнений равновесия жидкости и уравнения Бернулли	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 законы движения жидкости и газов особенности движения газа при до и сверхзвуковых скоростях	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей, хорошо знает основные законы движения жидкостей и газов, особенности движения газа при до и сверхзвуковых скоростях	обучающийся демонстрирует знание основных законов движения жидкости и газов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ОПК-3, 4 семестр	**ИД-10** опк-3 Применяет знания основ гидрогазодинамики в профессиональной сфере, используя теорию и методы	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (не знает	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей, хорошо знает основы	обучающийся демонстрирует знание основ гидрогазодинамики теплотехнических установок и систем исчерпывающе и последовательно

	фундаментальных наук	гидрогазодинамики), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки в составлении уравнений равновесия жидкости и уравнения Бернулли для расчетов теплотехнических установок и систем	формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, знает основные законы движения жидкости и газов особенности движения газа при до и сверхзвуковых скоростях для расчета теплотехнических установок и систем	гидродинамики для расчета теплотехнических установок и систем	, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

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

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

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидрогазодинамика».

3.2. Контрольная работа

Тематика контрольных работ установлена в соответствии с ФГОС ВО и рабочей программой по дисциплине «Гидрогазодинамика» по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность.

Критерием оценки контрольной работы является собеседование по

выполненной контрольной работе и умение обучающегося отвечать на поставленные вопросы. В контрольную работу входят задачи, охватывающие основные разделы дисциплины: гидростатика, гидродинамика, основы газовой динамики. Для каждой из задач дано десять вариантов числовых исходных данных. Номер варианта выбирается обучающимся по последней цифре номера зачетной книжки.

3.3. Текущий контроль

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

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. Плотность и удельный вес жидкостей.
3. Системы единиц измерений СИ и МКГСС.
4. Закон Паскаля. Простейшие гидротехнические механизмы.
5. Закон сообщающихся сосудов.
6. 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. Пять зон гидравлического сопротивления.

10. Определение местных потерь напора. Формула Вейсбаха.

11. Суммирование потерь напора.

12. Расчет коротких трубопроводов: истечение через короткий трубопровод в атмосферу.

13. Расчет длинных трубопроводов. Последовательное и параллельное соединение труб.

14. Гидравлический удар при мгновенном закрытии запорного устройства. Положительный и отрицательный гидроудар.

15. Влияние трения на величину гидроудара.

16. Формулы Жуковского.

17. Постепенное закрытие запорного устройства. Неполный гидроудар.

18. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Схема применения уравнения Бернулли.
2. Гидравлическая классификация движений.
3. Мероприятия по предупреждению и снижению величины гидроудара.
4. Истечение жидкости через насадки.
5. Различные типы насадок.

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Свойства газовой среды.
2. Уравнение состояния.
3. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость.
4. Адиабатический процесс. Формула Майера.
5. Энтальпия. 2-й закон термодинамики. Энтропия.
6. Скорость звука. Число Маха.
7. Уравнение неразрывности.
8. Уравнение Бернулли – Сен-Венана.
9. Температура торможения.
10. Истечение газа из котла под большим давлением. Формула Сен-Венана – Ванцеля.
11. Максимальная скорость истечения.
12. Измерение скорости в дозвуковом потоке.
13. Связь между скоростью течения газа и формой его струи. Сопло Лаваля.
14. Основные соотношения для прямого скачка уплотнения.
15. Формула Прандтля.
16. Ударная адиабата. Невозможность существования скачков разряжения в адиабатических процессах (теорема Цемплена).

17. Измерение скоростей в сверхзвуковом потоке.
18. Течения газа с трением.
19. Случай теплоизолированного газопровода.
20. Изотермическое течение в газопроводе.
21. Течение подогреваемого газа при больших скоростях.
22. О распространении детонации и горения в газах.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Распространение малых возмущений в газе.
2. Скорость звука в движущемся газе.
3. Связь между скоростью течения газа и формой его струи.
4. Звуковая волна как скачок уплотнения бесконечно малой интенсивности.
5. Прямоточный реактивный двигатель.
6. Элементарная ударная труба.

3.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность установлена промежуточная аттестация в виде экзамена 2 - курс.

Расчетные задания к экзаменационному билету не прилагаются.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Понятие жидкой и газообразной среды. Текучесть.
2. Гидростатическое давление и его свойства.
3. Основной закон гидростатики. Гидростатический напор и его физический смысл.
4. Равновесие жидкости в поле силы тяжести. Основное уравнение гидростатики.
5. Определение гидростатического давления в случае разнородных несмешивающихся жидкостей.
6. Измерение давления высотой столба жидкости. Техническая атмосфера и ее величина.
7. Определение величины силы давления на плоские стенки.
8. Два метода описания движения жидкости.
9. Струйная модель движения жидкости (линия тока, трубка тока, элементарная струйка, расход).
10. Понятие потока жидкости. Гидравлическая модель потока. Средняя скорость потока.
11. Модель идеальной (невязкой) жидкости.
12. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
13. Физический смысл гидродинамического напора. Виды напора.
14. Схема применения уравнения Бернулли.
15. Два вида потерь напора. Принцип суммирования потерь напора.
16. Два режима движения жидкости. Число Рейнольдса.

17. Турбулентное движение жидкости. Турбулентные касательные напряжения.

18. Одномерные потоки жидкостей и газов.

19. Определение потерь напора по длине при равномерном турбулентном режиме. Формула Дарси – Вейсбаха.

20. Пять зон гидравлического сопротивления.

21. Определение местных потерь напора. Формула Вейсбаха.

22. Понятие длинных и коротких трубопроводов.

23. Расчет коротких трубопроводов. Расчет длинных трубопроводов.

24. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке. Определение расхода.

25. Свойства газовой среды.

26. Уравнение состояния.

27. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость.

28. Адиабатический процесс. Формула Майера.

29. Энтальпия. 2-й закон термодинамики.

30. Энтропия.

31. Скорость звука. Число Маха.

32. Уравнение неразрывности.

33. Интеграл Бернулли.

34. Уравнение Бернулли – Сен-Венана.

35. Температура торможения.

36. Истечение газа из котла под большим давлением. Формула Сен-Венана - Ванцеля.

37. Максимальная скорость истечения.

38. Сопло Лаваля.

39. Основные соотношения для прямого скачка уплотнения.

40. Формула Прандтля.

41. Ударная адиабата. Невозможность существования скачков разряжения в адиабатических процессах (теорема Цемплена).

42. Измерение скоростей в сверхзвуковом потоке.

43. Течения газа с трением.

44. Случай теплоизолированного газопровода.

45. Изотермическое течение в газопроводе.

46. Течение подогреваемого газа при больших скоростях.

47. О распространении детонации и горения в газах.

48. Прямоточный реактивный двигатель.

49. Элементарная ударная труба.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

Кафедра «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Гидрогазодинамика»

1. Основная формула гидростатики и ее физический смысл.
2. Классификация отверстий.
3. Адиабатическая и изотермическая скорость звука.

Дата

Зав. кафедрой _____ С.М. Бакиров

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, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Гидрогазодинамика» 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 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
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,

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				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 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: уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей;

умения: рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течении в каналах (трубах), проточных частях гидрогазодинамических машин; проводить гидравлический расчет трубопроводов; рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов.

владение навыками: проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов, основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений.

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, истечения газа из котла и движения газа в длинных трубопроводах.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей, хорошо знает основные закономерности равновесия жидкостей и газов, особенности движения газа при до и сверхзвуковых скоростях; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости и газа, выполнил основное количество заданий самостоятельной работы, предусмотренной программой дисциплины; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов.
удовлетворительно	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 жидкостей и газов, особенности движения газа при до и сверхзвуковых скоростях; - 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; - в целом успешное, но не системное владение навыками выполнения Гидростатических расчетов напорных трубопроводов.
неудовлетворительно	обучающийся: - 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; не умеет применять уравнение Бернулли, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство РГР и лабораторных работ, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - 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.

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, подачи и напора центробежного насоса;

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 Microsoft Office Excel.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

1	2
отлично	обучающийся демонстрирует: - знание гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке, подачи и напора центробежного насоса; - 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 Microsoft Office Excel, отличным оформлением отчета.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - 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, подачи и напора центробежного насоса; - 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 Microsoft Office Excel, хорошим оформлением отчета.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - 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, подачи и напора центробежного насоса; - 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 Microsoft Office Excel, небрежным оформлением отчета.
неудовлетворительно	обучающийся: - 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 Microsoft Office Excel, не представил отчет.

4.2.3. Критерии оценки выполнения контрольной работы

При выполнении контрольной работы обучающийся демонстрирует:

знания: гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, термодинамических свойств газа, уравнения Бернулли - Сен-Венана, свойств дозвуковых и сверхзвуковых течений;

умения: рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости при течении в трубопроводах, проводить гидравлический расчет трубопроводов, рассчитывать одномерные дозвуковые и сверхзвуковые течения газа;

владение навыками: приближенных решений конечных уравнений, обработки результатов и оценки погрешностей вычислений, обработки графиков с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel.

Критерии оценки выполнения контрольной работы

1	2
отлично	обучающийся демонстрирует: - знание гидростатики, гидродинамических параметров и режимов движения жидкости и газа, потерь напора по длине и местных потерь напора, особенности дозвуковых и сверхзвуковых течений; - умение производить вычисления давления, скорости и расхода жидкости и газа, площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости и газа; - владение навыками обработки результатов расчетов, обработки графиков с помощью приложения Microsoft Office Excel, отличным оформлением контрольной работы
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание в целом гидростатики, основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости и газа, потерь напора по длине и местных потерь напора, особенности дозвуковых и сверхзвуковых течений; - умение в целом производить вычисления давления, скорости и расхода жидкости и газа, площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости и газа; - владение в целом навыками обработки результатов вычислений, обработки графиков с помощью приложения Microsoft Office Excel, выбран не оптимальный путь решения задач контрольной работы
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - не твердое знание гидростатики, основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости и газа, потерь напора по длине и местных потерь напора; - умение производить вычисления основных гидравлических параметров жидкости, площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости и газа сопровождается неточностями и ошибками; - не твердым владением навыками обработки результатов вычислений, небрежным оформлением контрольной работы

неудовлетворительно	обучающийся: - не знает гидростатики, основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости и газа, отличия потоков капельной жидкости и газа; - не умеет производить вычисления гидравлических параметров жидкости и газа, вычислять площади живых сечений и средних скоростей; - не владеет навыками обработки результатов вычислений, не представил контрольной работы

Разработчик: доцент Миркина Е.Н.

(подпись)