Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)
(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет физико-математический и технолого-экономический

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ И.И. Тимченко
_____ 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ОД.5.4 Теплотехника и гидравлика
Код, название дисциплины /модуля

44.03.01 Педагогическое образование
Код, название направления / специальности

Направленность (профиль) подготовки
Технология 1

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация выпускника
Бакалавр
Бакалавр/ магистр / специалист

Форма обучения
Очная
Очная, очно-заочная, заочная

Год набора: 2015

Новокузнецк 2017

Сведения об утверждении:

Рабочая программа дисциплины утверждена Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № 5 от 3 марта 2016 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета
(протокол № 6 от 18 февраля 2016 г.)

Одобрена на заседании кафедры ТПОиОТД
(протокол № 6 от 10 февраля 2016 г.)

Зав кафедрой ТПОиОТД А.Г. Дорошенко

Изменения по годам:

Утверждена Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета №7 от 16.03.2017 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета №7 от 15.03.2017 г.)

Одобрена на заседании кафедры ТПОиОТД
(протокол №5 от 26.02.2017 г.)

Зав кафедрой ТПОиОТД А.Г. Дорошенко

СОДЕРЖАНИЕ

Новокузнецкий институт (филиал) 1
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата 5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) 6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) 7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 7
Темы, выносимые для самостоятельного изучения 8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине 8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы 9
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций 10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 11
а) основная учебная литература: 11
б) дополнительная учебная литература: 11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) 12
http://znanium.com 12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 12
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 12
12. Иные сведения и (или) материалы 12
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 12
Технология педагогических мастерских и мастер-классов. Исторический обзор, этапы подготовки, отбор содержания, результат и его оценка. 12
Технологии проектной деятельности. 12
Технологии активного и интерактивного обучения – дискуссии, лекция-беседа, лекция–дискуссия, разбор конкретных ситуаций, просмотр и обсуждение видеофильмов, творческие задания, работа в малых группах. 12
12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	**Результаты освоения ОПОП** ***Содержание компетенций***	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
СПК-1	способен моделировать, конструировать и проектировать технические объекты, одежду и технологические процессы	Знать: основы проектно-конструкторской деятельности; основные понятия и законы технической термодинамики и теплообмена, основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики, технически грамотно объяснять эти закономерности применительно для реальных гидравлических систем; Уметь: выполнять проектные и конструкторские расчеты для объектов учебного, бытового и производственного назначения; формулировать основные законы термодинамики и теплопередачи, производить общие расчеты по тепловым установкам и холодильным машинам, ориентироваться в основных источниках тепловой энергии, приводить практические примеры использования законов теплообмена и тепловых аппаратов в деятельности человека; формулировать основные законы гидростатики и гидродинамики, производить расчеты трубопроводов, приводить практические примеры использования гидростатики и гидродинамики*;* Владеть: навыками конструирования и проектирования технических объектов и технологических процессов, анализом тепловых процессов, происходящих при выработке тепловой энергии, методами составления теплового баланса котельных агрегатов и теплообменных аппаратов; анализом энергетических преобразований, происходящих в реально действующих энергетических сетях
СПК-3	способен осуществлять эксплуатацию, обслуживание учебного технологического оборудования, учебных мастерских и бытовых помещений с учетом	Знать: требования по технике безопасности и охране труда; перечень учебного технологического оборудования, требования к учебным мастерским, технике; принципы

	требований техники безопасности и охраны труда	действия и основные типы тепловых машин, теплообменных аппаратов и гидравлических машин; Уметь: эффективно эксплуатировать и обслуживать учебно-материальную базу по обработке материалов, с учетом требований техники безопасности и охраны труда; объяснять конструктивные элементы тепловых машин, объяснять конструктивные элементы гидротехнических сооружений; Владеть: навыками выполнения технологических операций с учетом требований техники безопасности и охраны труда; методикой выбора и использования приборов гидравлического контроля (вакуумметров, манометров, расхо-домеров, уровнемеров, влагомеров и т.п.)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу.

Курс «Теплотехника и гидравлика» опирается на математику, физику, химию, инженерную графику, техническую механику и т.д., и служит основой для многих спецкурсов.

Цель дисциплины «Теплотехника и гидравлика» – формирование у студентов знаний о теплотехнике и тепловых машинах, развивать навыки и умения объяснять и поддерживать на практических примерах основные принципы тепловых процессов, а также закономерности термодинамики и теплопередачи; о теоретических основах покоящейся и движущейся конденсированной жидкости и газа; развивать навыки и умения объяснять и подтверждать на практических примерах основные закономерности, проявляющиеся при движении и покое жидкости; обосновывать межпредметные связи с другими дисциплинами этой специальности.

Задачи дисциплины «Теплотехника и гидравлика»:

– дать представление о теоретических основах теплотехники: термодинамике, теплопередаче и тепловым машинам;

– сформировать представление о реальных типовых процессах, используемых человеком для промышленности и организации жизнеобеспечения;

– формировать у будущих учителей необходимые для современного человека знания в области теплотехники и тепловых машин;

- дать представление о современных теоретических основах гидростатики и гидродинамики;

- сформировать представление об энергетических преобразованиях при движении жидкости;

- дать полное представление о масштабах реального использования гидравлических систем на современном этапе развития техники

- расширить и закрепить полученные ранее знания в курсах физики, математики, теоретической механики и др. при изучении курса «Теплотехника и гидравлика»;

- сформировать у будущих учителей необходимые для современного человека знания в области энергетики

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	**Всего часов**	
	для очной формы обучения	
Общая трудоемкость дисциплины	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего):	70	
в т. числе:		
Лекции	28	
Семинары, практические занятия		
Практикумы		
Лабораторные работы	42	
В т.ч. в интерактивной форме	16	
Внеаудиторная работа (всего):	74	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	74	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)	Зачет с оценкой	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Общая трудоёмкость** *(часах)*	**Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)**			**Формы текущего контроля успеваемости**
			аудиторные учебные занятия		**самостоятельная работа обучающихся**	
		всего	**лекции**	**семинары, практические занятия**		
1.	Техническая термодинамика	22	6	6	10	Тест
2.	Теплообмен	18	4	4	10	Тест
3.	Тепловые установки	50	6	12	32	Реферат

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
4.	Гидростатика	14	4	4	6	Тест
5.	Гидродинамика	40	8	16	16	Тест
	ИТОГО	144	28	42	74	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Содержание лекционного курса

Раздел 1. Техническая термодинамика

1. Термодинамическая система и параметры ее состояния. Первый закон термодинамики.
2. Теплоемкость. Второй закон термодинамики. Циклы Карно.
3. Термодинамические процессы. Процесс парообразования. Диаграммы.
4. Циклы поршневых компрессоров. Циклы ДВС. Циклы ГТУ.

Раздел 2. Теплообмен

5. Виды теплообмена теплопроводников плоских и цилиндрических стенок.
6. Теплопередача через плоские и цилиндрические стенки. Расчет теплообменных аппаратов.

Раздел 3. Тепловые установки

7. Топливо. Методы сжигания топлива.
8. Топливные устройства. Котельные агрегаты.
9. Тепловой баланс котельного агрегата. Паровые турбины. Тепловые стенды.
10. Атомные электростанции. Установки по прямому превращению тепла в электроэнергию.

Раздел 4. Гидростатика

11. Физические свойства жидкости. Основное уравнение гидростатики.
12. Давление жидкости на плоские и цилиндрические стенки.

Раздел 5. Гидродинамика

13. Основные определения гидродинамики. Уравнение Бернулли.
14. Гидравлические сопротивления и потери напора. Режимы движения жидкости.
15. Истечение жидкости из отверстий и насадок.
16. Расчет трубопроводов. Гидравлический удар.

Темы лабораторных занятий

1. Диаграммы i-s. Решение задач.
2. Теплопроводность цилиндрической стенки Теплопроводность цилиндрической стенки.
3. Определение влажности, зольности и выхода летучих веществ в топливе.
4. Приборы для измерения температуры и уровня.
5. Приборы для измерения давления и расхода.
6. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
7. Определение коэффициента Дарси и абсолютной шероховатости.
8. Определение коэффициентов местных сопротивлений.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной

работы обучающихся по дисциплине

Список учебных материалов для самостоятельного изучения дисциплины приводится в разделе 7.

Темы, выносимые для самостоятельного изучения

1. Двигатели внутреннего сгорания и их основные характеристики; индикаторная, эффективная и литровая мощность; термический КПД цикла.
2. Паротурбинные установки, принципиальная схема, характеристика, принцип работы, идеальные циклы, термические КПД.
3. Реактивные двигатели, их устройство, принцип действия.
4. Холодильные машины; схемы, принцип действия и идеальный цикл.
5. Возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы.
6. Экологические вопросы энергетики.
7. Поршневые насосы. Конструкции и принцип действия.
8. Центробежные насосы. Конструкции и принцип действия.
9. Роторные насосы. Конструкции и принцип действия.
10. Поршневой гидропневмопривод. Конструкция и принцип действия.
11. Центробежные гидродвигатели.
12. Роторные гидродвигатели.
13. Объемные гидропередачи.
14. Гидродинамические передачи.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	наименование оценочного средства
1.	Техническая термодинамика	СПК-1, знать основные понятия и законы технической термодинамики; уметь формулировать основные законы термодинамики	Тест
2.	Теплообмен	СПК-1, уметь приводить практические примеры использования законов теплообмена и тепловых аппаратов в деятельности человека; владеть методами составления теплового баланса котельных агрегатов и теплообменных аппаратов	Тест
3.	Тепловые установки	СПК-1, уметь производить общие расчеты по тепловым установкам и холодильным машинам, ориентироваться в основных источниках тепловой энергии; СПК-3, знать принципы действия и основные типы тепловых машин; уметь объяснять конструктивные элементы тепловых машин	Реферат
4.	Гидростатика	СПК-1, знать понятия и законы гидростатики; уметь формулировать основные законы гидростатики	Тест
5.	Гидродинамика	СПК-1, знать основные понятия и	Тест

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	наименование оценочного средства
		законы гидростатики и гидродинамики, технически грамотно объяснять эти закономерности применительно для реальных гидравлических систем; СПК-3, владеть методикой выбора и использования приборов гидравлического контроля (вакуумметров, манометров, расхо-домеров, уровнемеров, влагомеров и т.п.)	

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1 Зачет

а) типовые вопросы (задания)

1. Термодинамическая система и параметры ее состояния
2. Первый закон термодинамики
3. Теплоемкость. Массовая, объемная и мольная теплоемкости
4. Второй закон термодинамики. Прямые и обратные циклы
5. Термический КПД и холодильный коэффициент. Циклы Карно
6. Изохорный процесс
7. Изобарный процесс
8. Изотермический процесс
9. Адиабатный и политропный процессы
10. Водяной пар. Термодинамические таблицы воды и водяного пара
11. P-V, T-S, i-s – диаграммы воды и водяного пара
12. Циклы паросиловых установок. Принципиальные схемы установок
13. Теплообмен. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвенция и т.д.
14. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности
15. Теплопроводность одно- и многослойных плоских и цилиндрических стенок
16. Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона-Рихмана
17. Коэффициент теплопередачи
18. Теплообмен излучения. Общие понятия и определения
19. Процессы сгорания топлива
20. Топочные устройства и их классификация
21. Теплогенерирующие установки. Сущность и назначение
22. Классификация паровых и водогрейных котлов
23. Основное и вспомогательное оборудование котельных установок
24. Холодильные установки. Схема и цикл парокомпрессионной холодильной установки
25. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность установки
26. Потребители тепла, источники тепла и системы теплоснабжения
27. Охрана окружающей среды при выработке тепловой энергии
28. Атомные тепловые станции
29. Установки по прямому превращению тепла в электроэнергию
30. Циклы тепловых двигателей: ДВС, ГТУ, компрессоров, реактивных и ракетных двигателей
31. Физические свойства жидкости
32. Основное уравнение гидростатики. Эпюры гидростатического давления
33. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел
34. Сила давления на плоские стенки (расчет силы и координаты ее приложения)

35. Сила давления на криволинейные и цилиндрические стенки (расчет силы и координаты ее приложения)
36. Вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
37. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости
38. Практическое применение уравнения Бернулли
39. Потери напора
40. Зоны сопротивления. График Никурадзе
41. Истечение жидкости через отверстия и насадки
42. Гидравлический удар
43. Расчет коротких, длинных, сифонных трубопроводов
44. Расчет параллельных и последовательных трубопроводов
45. Графоаналитический метод расчета трубопроводов

К сдаче зачета допускаются только те студенты, которые выполнили все лабораторные работы.

Результаты зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При определении критерия выставления оценок учитываются уровень приобретенных компетенций студента по составляющим «знать», «уметь», «владеть». Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Важное значение имеют объем, глубина знаний, аргументированность и доказательность умозаключений студента, а также общий кругозор студента.

При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим:

- оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы, усвоившему основную литературу и знакомый с дополнительной литературой;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, но недостаточно глубоко изучивший дополнительные материалы по изучаемой дисциплине; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в минимальном объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой. Как правило, оценка «удовлетворительно», выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене, но обладающим необходимым потенциалом для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе на зачете.

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

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, навыки владения вычислительной техникой и программными продуктами

для решения практических задач, а также личные качества обучающегося.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: самооценка обучающегося, оценка преподавателем, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.
4. Для положительной оценки студент должен иметь не менее 50 баллов.

Бально-рейтинговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

	Этап (объект оценивания)	Рейтинговый балл (минимум - максимум)
1	Посещение занятий	0-10
2	Индивидуальные задания	3-10
3	Тестовые задания	5-20
4	Аудиторная работа (активность, дискуссия)	3-10
5	Экзамен (зачет)	0-50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. В. Артемьева [и др.] ; под ред. С. П. Стесина. - 3-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2007. - 335 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 332. - ISBN 9785769539220 Количество: 100
2. Теплотехника [Текст] : учебник / под ред. М. Г. Шатрова. - 2-е издание, исправленное. - М. : Академия, 2012. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование : транспорт) (Бакалавриат). – Гриф УМО "Допущено". - ISBN 978-5-7695-8749-8 Количество: 10

б) дополнительная учебная литература:

1. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет» ; сост. Е. А. Крестин, А. Л. Лукс и др. - Эл. текстовые данные. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 260 с. : ил. - Библиогр.: с. 225. - ISBN 978-5-9585-0509-8. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256107
2. Семенов, Ю. П. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - Эл. текстовые данные. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010104-0. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470503
3. Крашенинников, В. В. Гидравлика и гидропривод [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. В. Крашенинников, В. И. Запрягаев ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2014. - 98 с. : ил. - Библиогр.: с. 66-67. - Режим доступа: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/4406/read.php

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

http://znanium.com
http://biblioclub.ru
https://icdlib.nspu.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед выполнением новой лабораторной работы необходимо проанализировать лекционный материал и повторить материал предыдущих лабораторных работ. Сдача и защита работ производится во время текущего занятия или на следующем. Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется путем рейтингового оценивания, на следующей за плановой неделей, согласно содержанию дисциплины. При выполнении самостоятельной работы необходимо использовать основную и дополнительную литературу

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Теплотехника и гидравлика» широко используются информационные технологии, такие как:

1) проведение лекционных занятий с использованием мультимедийных презентаций;
2) просмотр видео материалов;
3) проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Кол-во	Форма использования
	Лаборатория гидравлики и теплотехники аудитория № 123/2		
1	Демонстрационные стенды с приборами давления, температуры, расхода и уровня	4	Наглядные пособия Проведение лабораторных работ
2	Электрощит с приборами контроля и регулирования	1	Проведение лабораторных работ
3	Муфельная печь	2	Проведение лабораторных работ
4	Холодильная шкаф	1	Проведение лабораторных работ
5	Лабораторный стенд по гидравлике	1	Проведение лабораторных работ

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Технология педагогических мастерских и мастер-классов. Исторический обзор, этапы подготовки, отбор содержания, результат и его оценка.

Технологии проектной деятельности.

Технологии активного и интерактивного обучения – дискуссии, лекция-беседа, лекция–дискуссия, разбор конкретных ситуаций, просмотр и обсуждение видеофильмов, творческие задания, работа в малых группах.

12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич	Лабор.	
1	Диаграммы i-s. Решение задач			4	Работа в малых группах
2	Приборы для измерения температуры и уровня			4	Работа в малых группах
3	Приборы для измерения давления и расхода			4	Работа в малых группах
4	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости			4	Работа в малых группах
	ИТОГО по дисциплине:			16	

12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состоянии их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.
- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.
- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Часть лекций курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.
- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.
- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.

В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

Составитель: Варенков С.В., доцент

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)