

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2025 10:48:11
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.03 Теоретические основы гидравлики и теплотехники

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

44.03.01
код

Педагогическое образование
наименование направления

Программа

Технология

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)
к.т.н., доцент
Белобородова Т. Г.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	10
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	10
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	11
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности	ПК-2.1. Демонстрирует знания и понимания технологических процессов изготовления объектов труда, основ творческо-конструкторской деятельности и проектирования.	Обучающийся должен: знать законы гидростатики и гидродинамики; гидравлический расчет трубопроводов; виды, устройство и принцип действия гидравлических машин; основные понятия и законы термодинамики, основные процессы идеальных газов, водяного пара; циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок; основные законы теплообмена; экологические вопросы энергетики.
	ПК-2.2. Планирует, разрабатывает и реализует технологические процессы изготовления объектов труда с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.	Обучающийся должен: уметь применять знания законов гидравлики и термодинамики для описания принципов работы гидравлических и тепловых машин.
	ПК-2.3. Осуществляет обработку материалов и изготовление изделий, а также наладку и регулировку инструментов и оборудования, применяемых в процессе изготовления объектов труда на уроках технологии.	Обучающийся должен: владеть навыками расчета основных параметров гидравлических и тепловых машин.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Создание условий для формирования знаний основных законов гидравлики и термодинамики, устройства, принципа действия и методов расчета основных характеристик гидравлических и тепловых машин.
2. Создание условий для формирования навыков гидро- и теплотехнических расчетов, работы со справочной литературой.

3. Развитие технического мышления.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических (семинарских)	28
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	66

Формы контроля	Семестры
экзамен	8

4. Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Основы гидравлики	6	16	0	32	
1.1	Теоретические основы гидростатики	2	2	0	4	
1.2	Применение законов гидростатики в технике	0	2	0	4	
1.3	Основы гидродинамики	2	2	0	4	
1.4	Гидравлические сопротивления и потери напора	0	2	0	4	
1.5	Движение жидкости в напорных трубопроводах	0	2	0	4	
1.6	Классификация гидравлических машин. Насосы.	2	2	0	4	
1.7	Гидравлические двигатели	0	2	0	4	
1.8	Гидропривод	0	2	0	4	
2	Техническая термодинамика	6	8	0	16	

2.1	Основные понятия термодинамики	2	2	0	4
2.2	Первый закон термодинамики и его приложение к термодинамическим процессам	2	2	0	4
2.3	Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС)	2	2	0	4
2.4	Водяной пар и термодинамические циклы паросиловых установок	0	2	0	4
3	Теория теплообмена	2	4	0	18
3.1	Способы распространения тепла и виды теплообмена	2	2	0	4
3.2	Сложный теплообмен. Расчет теплообменных аппаратов	0	2	0	6
3.3	Теплоэнергетические установки	0	0	0	8
	Итого	14	28	0	66

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основы гидравлики	
1.1	Теоретические основы гидростатики	Краткая история гидравлики. Гидравлика, гидростатика, гидродинамика. Жидкость. Текучесть. Удельный вес. Удельный объем. Плотность. Температурное расширение. Сжимаемость. Вязкость. Динамический коэффициент вязкости. Коэффициент кинематической вязкости. Коэффициент условной вязкости. Поверхностное натяжение. Идеальная и реальная жидкости. Неньютоновские жидкости. Массовые и поверхностные силы. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Поверхности равных давлений. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление. Пьезометрическая и вакуумметрическая высота. Измерение атмосферного давления. Барометр Торричелли. Приборы для измерения давления: манометр, пьезометр, вакуумметр. Давление жидкости на стенки. Гидравлический парадокс. Центр давления. Эпюры гидростатического давления. Плавание тел, закон Архимеда.
1.3	Основы гидродинамики	Виды движения жидкостей: установившееся, равномерное, напорное. Геометрические элементы потока. Основные характеристики потока. Уравнение неразрывности потока. Гидравлические сопротивления: линейные сопротивления, местные сопротивления. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Коэффициент Кориолиса. Режимы движения жидкости: ламинарный режим, переходный режим, турбулентный режим.

		Распределение скоростей при ламинарном движении жидкости. Распределение скоростей при турбулентном движении жидкости. Число Рейнольдса. Понятие о гидравлическом подобии и моделировании: критерии подобия, кинематическое и динамическое подобие. Расчет гидравлических сопротивлений: линейные сопротивления; местные сопротивления. Уравнение Дарси-Вейсбаха.
1.6	Классификация гидравлических машин. Насосы.	Классификация гидравлических машин. Машины объемного и динамического действия. Насосы объемного действия. Устройство и принцип действия поршневых насосов. Поршень, плунжер. Основные параметры работы насосов: подача, напор, потребляемая мощность, коэффициент полезного действия. Основные конструкции поршневых насосов: плунжерный, погружной, двойного действия, диафрагменный. Классификация роторных насосов и их особенности. Шестеренчатые насосы. Винтовые насосы. Пластинчатые насосы. Водокольцевые вакуумные насосы. Роторно-поршневые насосы. Устройство и принцип действия центробежных насосов.
2	Техническая термодинамика	
2.1	Основные понятия термодинамики	Техническая термодинамика. Теория теплообмена. Тепловые машины. Теплоэнергетические установки. Идеальный газ. Термодинамическая система, рабочее тело, термодинамические процессы. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамическая система изолированная, адиабатная, закрытая, открытая, теплота и работа, параметры, параметры состояния, равновесный процесс, неравновесный процесс, удельный объем, абсолютное давление, абсолютная температура.
2.2	Первый закон термодинамики и его приложение к термодинамическим процессам	Вычисление работы деформации газа. Теплоемкость. Удельная теплоемкость, молярная теплоемкость. Изохорная теплоемкость. Изобарная теплоемкость. Вычисление теплоты. Внутренняя энергия. Термодинамические процессы: изометрический, изобарный, изохорный, адиабатный, политропный. Энтальпия, энтропия, I закон термодинамики. Измерение внутренней энергии рабочего тела. Исследование термодинамических процессов.
2.3	Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС)	Круговые процессы. Полезная работа, полезная теплота. Цикл теплового двигателя. Цикл холодильной установки. I закон термодинамики для круговых процессов. Цикл Карно. II закон термодинамики. Теплоотдатчик, теплоприемник. Вечный двигатель второго рода. Термический КПД цикла. Циклы ДВС. Двигатель внутреннего сгорания, теоретическая диаграмма идеального двигателя. Рабочий ход поршня, верхняя мертвая точка, нижняя мертвая точка, камера сгорания, внутреннее

		смесеобразование, внешнее смесеобразование. Цикл Дизеля, цикл Отто, цикл Тринклера. Степень сжатия, степень повышения давления, коэффициент предварительного расширения. Сравнение циклов ДВС, недостатки ДВС.
3	Теория теплообмена	
3.1	Способы распространения тепла и виды теплообмена	Способы распространения тепла и виды теплообмена. Теплообмен, теплопроводность, конвекция, свободная конвекция, вынужденная конвекция, излучение. Теплопроводность в плоских, цилиндрических стенках. Однослойные и многослойные стенки. Закон Фурье. Изотермическая поверхность, коэффициент теплопроводности. Конвективная теплоотдача. Ламинарный и турбулентный поток, теория подобия, число Нуссельта, определяющая температура, естественная конвекция, излучение, закон Стефана-Больцмана, коэффициент поглощения, коэффициент отражения, коэффициент пропускания, прозрачные или диатермичные тела, зеркальные, абсолютно белые, абсолютно черное тело.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основы гидравлики	
1.1	Теоретические основы гидростатики	Практическая работа №1. Изучение физических свойства жидкости.
1.2	Применение законов гидростатики в технике	Практическая работа №2. Изучение приборов для измерения давления. Измерение гидростатического давления.
1.3	Основы гидродинамики	Практическая работа №3. Определение режима движения жидкости.
1.4	Гидравлические сопротивления и потери напора	Практическая работа №4. Определение линейных и местных сопротивлений.
1.5	Движение жидкости в напорных трубопроводах	Практическая работа №5 Расчет простого трубопровода.
1.6	Классификация гидравлических машин. Насосы.	Практическая работа №6. Расчет основных параметров поршневого насоса.
1.7	Гидравлические двигатели	Практическая работа №7. Расчет основных параметров объемного гидродвигателя.
1.8	Гидропривод	Практическая работа №8. Расчет основных параметров объемного гидропривода.
2	Техническая термодинамика	
2.1	Основные понятия термодинамики	Практическая работа №9. Основные газовые законы.
2.2	Первый закон термодинамики и его приложение к термодинамическим процессам	Практическая работа № 10. Расчет процессов с идеальным газом.
2.3	Круговые процессы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС)	Практическая работа №11. Определение основных параметров характерных точек цикла Отто и рабочего объема ДВС.
2.4	Водяной пар и термодинамические	Практическая работа №12. Графо-

	циклы паросиловых установок	аналитический метод расчета процессов с водяным паром.
3	Теория теплообмена	
3.1	Способы распространения тепла и виды теплообмена	Практическая работа №13. Расчет процесса стационарной теплопроводности в плоских и цилиндрических стенках.
3.2	Сложный теплообмен. Расчет теплообменных аппаратов	Практическая работа №14. Расчет теплообменного аппарата.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ пп	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельного рассмотрения	Трудоемкость в часах	Форма контроля
1	2	3	4	5
1	Основы гидравлики	<p>Закон Паскаля о внешнем давлении. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах. Измерение давления. Абсолютное и манометрическое давление. Вакуум. Приборы для измерения давления. Примеры применения законов гидростатики в технике: гидравлический аккумулятор, гидравлический домкрат, пресс. Примеры использования уравнения Бернулли в технике.</p> <p>Шероховатость стенок. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. Понятие о гидравлическом подобию и моделировании. Приборы для определения скорости и расхода движущейся жидкости: водомер Вентури, диафрагма, гидродинамические трубки. Местные сопротивления и потери напора на их преодоление.</p> <p>Движение жидкости в напорных трубопроводах. Назначение и классификация трубопроводов. Основные принципы расчета и проектирования трубопроводов. Гидравлический удар в трубах. Пример использования гидравлического удара в технике. Гидравлические двигатели. Классификация гидравлических турбин. Устройство и принцип работы турбин основных типов.</p> <p>Гидропривод и гидропередача. Основные понятия и определения. Классификация гидроприводов. Принципиальные схемы и</p>	32	тестирование, защита самостоятельной контрольной работы, реферат.

		конструкции объемных гидроприводов.		
2	Техническая термодинамика	<p>Политропные процессы идеального газа.</p> <p>Циклы тепловых и холодильных установок. Второй закон термодинамики. Аналитическое выражение второго закона термодинамики для изолированной системы. Ts – диаграмма. Цикл Карно. Цикл со смешанным подводом теплоты. Сравнение циклов двигателей внутреннего сгорания. Паротурбинные установки. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара. Сложный теплообмен. Основное уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Классификация теплообменных аппаратов. Уравнение теплового баланса. Расчет теплообменных аппаратов.</p>	16	тестирование, защита самостоятельной контрольной работы, реферат.
5	Теория теплообмена	<p>Теплопроводность плоской многослойной стенки при стационарном режиме. Теплопроводность цилиндрической стенки при стационарном режиме. Теплопроводность многослойной цилиндрической стенки при стационарном режиме. Теплообмен излучением. Оптические свойства тел. Степень черноты. Основные законы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. Сложный теплообмен. Основное уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Классификация теплообменных аппаратов. Уравнение теплового баланса. Расчет теплообменных аппаратов. Тепловые электростанции (ТЭС). Общие сведения о ТЭС. Назначение и классификация ТЭС. Принципиальные тепловые схемы паротурбинных электростанций. Принципиальные тепловые схемы АЭС. Гидравлические электростанции (ГЭС). Общие сведения о ГЭС. Принципиальные тепловые схемы ГЭС.</p> <p>Источники энергии и топливные ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы. Основные загрязнители окружающей среды. Антропогенное влияние</p>	18	тестирование, защита самостоятельной контрольной работы, реферат.

		энергетики на тепловой Баланс Земли.		
--	--	--------------------------------------	--	--

1. Белобородова Т.Г. Теоретические основы гидравлики и теплотехники. Электронный учебный курс. – Режим доступа к ресурсу: <https://moodle.struust.ru/course/view.php?id=664> (дата обращения: 20.05.2023).

2. Белобородова Т.Г. Теоретические основы гидравлики и теплотехники: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «050100.62 – Педагогическое образование», профиль «Технология». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. – 229 с.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Белобородова Т.Г. Теоретические основы гидравлики и теплотехники: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «050100.62 – Педагогическое образование», профиль «Технология». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. – 229 с. – 19 экз.
2. Круглов Г. А. Теплотехника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова ; Издательство "Лань" (ЭБС). – Изд. 2-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 208 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: [https://e.lanbook.com/book/3900#book_name/\(18.05.23\)](https://e.lanbook.com/book/3900#book_name/(18.05.23)).
3. Штеренлихт Д.В. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 656 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64346> (20.05.23).

Дополнительная учебная литература:

1. Теплотехника: Учебник / Ю.П. Семенов, А.Б. Левин - 2 изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 400 с.: –URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=470503>(18.05.23).
2. Крестин Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 320 с. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=50160 (20.05.23).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949

	от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	https://moodle.struust.ru/course/view.php?id=664	Белобородова Т.Г. Теоретические основы гидравлики и теплотехники. Электронный учебный курс
2	http://gidrav1.narod.ru/index.html	Образовательный ресурс по гидравлике, гидро- и пневмоприводе

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc
Windows 10

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория гидравлики и теплотехники. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия