Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 13:23:05
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Усманов А.С.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Противопожарное водоснабжение
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
20.03.01 Техносферная безопасность
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Пожарная безопасность
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность профиль Пожарная безопасность, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры технологического образования *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Шакирова М.Г.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Зинов И.А.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Зинов И.А.

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

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и владений в области основных методов и систем противопожарных водопроводов, анализ их надёжности и экспертизы проектов систем противопожарного водоснабжения, их установке и эксплуатации.

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

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-1	Способен обеспечивать противопожарный режим на объекте	ПК-1.1. Анализирует документы, характеризующие пожарную опасность объекта защиты
		ПК-1.2. Проводит необходимые исследования, испытания, расчеты и экспертизы в области пожарной безопасности объекта защиты
		ПК-1.3. Выполняет документы о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима на объекте защиты

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 9 зачетные единицы (з.е.), 324 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в сессии
Общая трудоемкость дисциплины	324	8 сессия - 72 9 сессия - 72 10 сессия - 180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36	8 сессия - 12 9 сессия - 12 10 сессия - 12
в том числе:		
лекции	10	8 сессия - 6 10 сессия - 4

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в сессии
лабораторные занятия	12	9 сессия - 8 10 сессия - 4
практические занятия	14	8 сессия - 6 9 сессия - 4 10 сессия - 4
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	9 сессия - 1
консультации	1	10 сессия - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	288	8 сессия - 60 9 сессия - 60 10 сессия - 168
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0.2	9 сессия - 1
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	10 сессия - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности							Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	П, час.	ДЗ, час.	Эк, час.	КоР, час.	С	
4 курс / 8 сессия									
1	Основы гидравлики								
1.1	Основы гидростатики и гидродинамики Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения. Приборы для измерения. Вывод основного уравнения гидростатики. Давление жидкости на вертикальную и наклонную стенки. Законы гидростатики и их применение при решении практических задач.Гидродинамика. Определение и понятие линии тока, элементарной струйки и потока, площадь живого сечения, расход, средняя скорость.Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Уравнение неразрывного потока. Упрощенная формула для определения пропускной способности пожарных	2		2				1	Конспект, Решение задач, Тестирование

	рукавов. Режимы движения жидкости. Уравнения Бернулли.								
1.2	Движение жидкости по трубам и пожарным рукавам Потери напора в трубах. Определение линейных и местных потерь напора. Факторы, влияющие на потери напора. Потери напора в пожарных рукавах. Упрощенные формулы для определения потерь напора в трубах и пожарных рукавах. Явление гидравлического удара.	2						1	Тестирование, Конспект
1.3	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Гидравлические струи Истечение жидкости через малые отверстия в тонкой стенке. Определение расхода жидкости, проходящей через отверстие. Явление инверсии струи. Истечение жидкости через насадки. Классификация и область применения насадок. Определение расхода и напора при истечении жидкости через насадки пожарных стволов.Гидравлические струи и их классификация. Дальность полета струи. Факторы, влияющие на дальность полета струи. Определение радиуса действия компактной части струи. Реакция струи. Определение напора и расхода ствола, необходимых для образования рабочих струй. Зависимость между радиусом действия компактной части струи, диаметром насадка, напором насадка и расходом.	1		2				1	Конспект, Решение задач, Тестирование
1.4	Расчет насосно-рукавных систем Насосно-рукавные системы. Условия, необходимые для совместной работы насосов и рукавных систем. Рукавные системы. Определение, общие задачи расчета рукавных систем. Способы соединения элементов рукавных систем.Аналитический и табличный способы расчета насосно-рукавных систем. Расчет насосно-рукавных систем при совместной работе пожарных автомобилей, мотопомп и приспособлений для тушения пожаров техники народного хозяйства.Последовательная работа	1		2				1	Конспект, Решение задач, Тестирование

	насосов при подаче воды вперекачку.Параллельная работа насосов на лафетные стволы.Решение задач на совместную работу насосов и рукавных систем.								
Итого по 4 курсу 8 сессии		6		6				6	
4 курс / 9 сессия									
1	Системы противопожарного водоснабжения								
1.1	Противопожарное водоснабжение. Нормы расхода воды. Свободные напоры Значение водоснабжения в системе мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность промышленных объектов и населенных пунктов.Водопроводное и безводопроводное противопожарное водоснабжение. Классификация наружных водопроводов. Требования норм к свободным напорам в водопроводах высокого и низкого давления.Схемы водоснабжения для промышленных предприятий и населенных пунктов.Нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды промышленных предприятий и населенных пунктов. Неравномерность водопотребления.Расходы воды на наружное пожаротушение для населенных пунктов и промышленных предприятий, а также для объединенных водопроводов, обслуживающих промышленное предприятие и населенный пункт.		2	1				1	Конспект, Семинар, Лабораторная работа, Тестирование
1.2	Водопроводные сооружения. Требования СНиП к сооружениям наружного водопровода Источники водоснабжения.Запасные и напорно-регулирующие емкости. Резервуары. Водонапорные башни, гидроколонны, баки и пневматические установки. Насосные станции. Наружная водопроводная сеть. Противопожарное водоснабжение		2	1				1	Семинар, Лабораторная работа, Тестирование, Конспект

	промышленных предприятий, крупных складов лесоматериалов, горючих легковоспламеняющихся жидкостей. Особенности водоснабжения сельских населенных пунктовПротивопожарное водоснабжение объектов нефтяной, газовой, химической и нефтехимической промышленности.							
1.3	Внутренний водопровод Назначение, классификация, устройство, область применения внутренних водопроводов. Противопожарные требования к вводам в здания, водомерным узлам, внутренним сетям, насосным устройствам, водонапорным и гидропневматическим бакам.Нормы расходов воды на внутреннее пожаротушение. Пожарные краны, их размещение, оборудование и расстановка. Требования СНиП, предъявляемые к ним. Методы определения требуемого и фактического напоров внутреннего пожарного крана.Противопожарное водоснабжение высотных зданий. Требования СНиП к внутренним противопожарным водопроводам высотных зданий.Особенности противопожарного водоснабжения зданий с массовым пребыванием людей.		2	1				1	Тестирование, Конспект, Лабораторная работа, Семинар
1.4	Расчет отдельных сооружений наружного противопожарного водопровода промышленного предприятия Основные экономические принципы проектирования водопроводов. Влияние противопожарных требований на экономику водопроводов.Порядок проведения расчета отдельных сооружений наружного противопожарного водопровода промышленного объекта		2	1				1	Лабораторная работа, Семинар, Конспект, Тестирование
1.5	Дифференцированный зачет				1			4	
1.6	Контрольная работа						1	0	

Итого по 4 курсу 9 сессии			8	4	1		1	6
5 курс / 10 сессия								
1	Системы противопожарного водоснабжения							
2	Безводопроводное противопожарное водоснабжение Характеристика безводопроводного противопожарного водоснабжения. Устройства для забора воды из открытых (поверхностных) водоисточников в летнее и зимнее время. Искусственные источники противопожарного водоснабжения.Расчет вместимости водоемов и правила размещения их на территории населенного пункта или промышленного предприятия с учетом требований СНиП.Гидроизоляция водоемов-копаней, водоемов-резервуаров. Способы забора воды из водоемов пожарной техникой.Прием водоемов в эксплуатацию. Эксплуатация водоемов-копаней и водоемов-резервуаров.		2	2				5	Семинар, Конспект, Тестирование
3	Рассмотрение проектов противопожарного водоснабжения Контроль за проектированием систем противопожарного водоснабжения. Порядок рассмотрения проектной документации. Оформление результатов рассмотрения проектов	2	2					5	Лабораторная работа, Конспект, Тестирование
4	Обследование систем противопожарного водоснабжения и прием их в эксплуатацию Методика приема в эксплуатацию наружного и внутреннего водопроводов. Гидравлическое испытание их на водоотдачу.Составление документов по приему и испытанию водопроводов.Цель, порядок и методика пожарнотехнического обследования наружных и внутренних противопожарных водопроводов.Разработка мероприятий, направленных на обеспечение нужд пожаротушения водой.Составление	2		2				5	Семинар, Конспект, Тестирование

	документов по результатам обследования.Взаимоотношения между пожарной охраной и водопроводной службой города, объекта.							
5	Экзамен					1		9
Итого по 5 курсу 10 сессии		4	4	4		1		1
Итого по дисциплине		10	12	14	1	1	1	2

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

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

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Примеры тестовых заданий

Выбрать правильные варианты ответов:

КПД вихревых насосов достигает … %

- 45 - 20 - 77
- 95 - 60

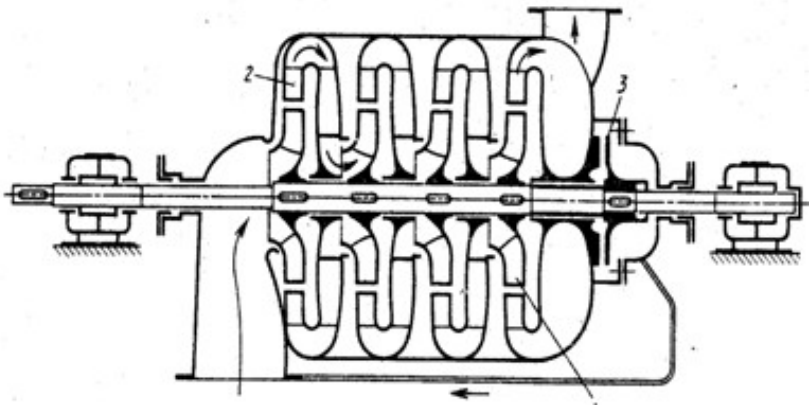
Выбрать правильные варианты ответов:

Самовсасывающей способностью обладают … насосы

- поршневые - вихревые
- струйные - осевые
- центробежные - эрлифты

Выбрать правильные варианты ответов:

Центробежный насос … входом



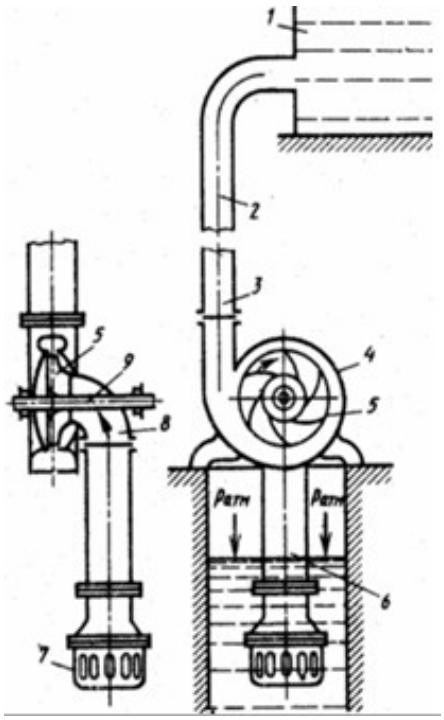
- многоступенчатый с односторонним
- одноступенчатый с односторонним
- двухступенчатый с трехсторонним
- многоступенчатый с двухсторонним

Тестовые задания открытого типа

Примеры тестовых заданий

Упорядочить:

Части одноколесного одноступенчатого центробежного насоса с односторонним входом



- - резервуар
- - напорный трубопровод
- - нагнетательный патрубок
- - корпус
- - рабочее колесо
- - подводящий трубопровод
- - фильтр
- - всасывающий патрубок
- - вал

Выбрать правильные варианты ответов:
Подача винтового насоса *Q* может быть определена …

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки*:*
- 5 выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- 4 выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- 3 выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- 2 выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Примеры задач к контрольной работе

Задача 3 Определить необходимую подачу насоса и КПД гидропривода (схема на рис.), если КПД насоса $\eta_н$, рабочий объем гидромотора $q_м$, частота вращения вала гидромотора $n_м$, крутящий момент на валу гидромотора $M_м$, механический КПД гидромотора $\eta_{м.м} = 0{,}8$, объемный КПД гидромотора $\eta_{м.о} = 0{,}90$. Потери давления в распределителе $\Delta p_р = 0{,}25$ МПа. Длина гидролиний l, внутренний диаметр линии d, количество поворотов m, коэффициент местного сопротивления одного поворота $\zeta = 0{,}2$, коэффициент трения $\lambda = 0{,}03$. Плотность рабочей жидкости $\rho_м$.

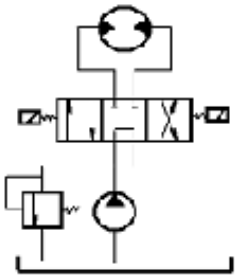


Рис.

Заданный параметр	Ед. измерения	Номер варианта									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\eta_н$	–	0,7	0,75	0,78	0,72	0,75	0,70	0,77	0,79	0,70	0,72
$q_м$	$м^3 \cdot 10^{-6}$	200	180	160	140	125	112	100	90	80	71
$n_м$	$с^{-1}$	10	8	7	6	5	4	3	4	3	4
$M_м$	Н · м	100	80	60	50	40	30	25	20	15	10
l	м	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9
d	м	0,025	0,02	0,02	0,025	0,02	0,25	0,2	0,2	0,15	0,15
m	–	4	6	4	6	4	6	8	4	6	8
$\rho_м$	$кг/м^3$	900	850	800	750	950	850	800	750	800	850

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;

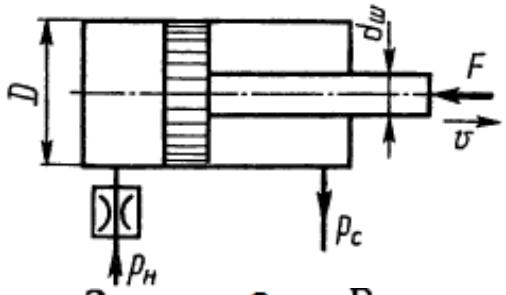
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Решение задач

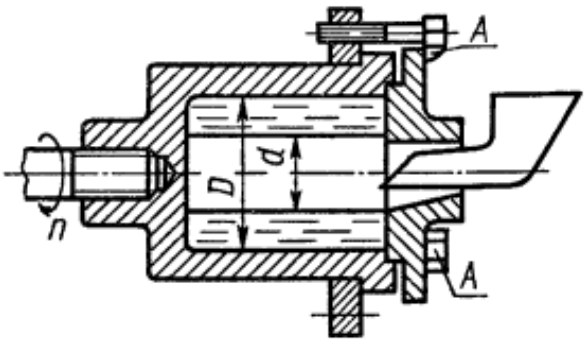
Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Примеры задач

Задача 1. Определить значение силы F, преодолеваемой штоком гидроцилиндра при движении его против нагрузки со скоростью $v = 20$ мм/с. Давление на входе в дроссель $p_н = 20$ МПа; давление на сливе $p_с = 0{,}3$ МПа; коэффициент расхода дросселя $\mu = 0{,}62$; диаметр отверстия дросселя $d = 1{,}2$ мм; $D = 70$ мм; $d_ш = 30$ мм; $\rho = 900$ кг/м^3.



Задача 2. В машину для центробежной отливки подшипниковых втулок залита расплавленная бронза ($\rho = 8000$ кг/м^3). Определить силу, воспринимаемую болтами A, если шпиндель вращается с частотой $n = 1000$ об/мин, диаметры: $D = 150$ мм, $d = 100$ мм.



Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.
Критерии оценки
5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.
4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
1 баллов выставляется студенту, если: задача решена неправильно.
0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Конспект

Примеры тем для конспектирования

1. Классификация и область применения насадок.
2. Определение расхода и напора при истечении жидкости через насадки пожарных стволов.
3. Дальность полета струи. Факторы, влияющие на дальность полета струи. Определение радиуса действия компактной части струи.
4. Реакция струи. Определение напора и расхода ствола, необходимых для образования рабочих струй.
5. Зависимость между радиусом действия компактной части струи, диаметром насадка, напором насадка и расходом.
6. Насосно-рукавные системы. Условия, необходимые для совместной работы насосов и рукавных систем
7. Рукавные системы. Определение, общие задачи расчета рукавных систем.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
"зачтено" Конспект лекций предоставлен в специально отведенной для этого тетради;
"не зачтено" Конспект лекций не предоставлен

Вопросы для семинаров

Тематический план семинарских занятий

1. Законы гидростатики и их применение при решении практических задач.
2. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Уравнение неразрывного потока.
3. Потери напора в пожарных рукавах. Явление гидравлического удара.
4. Решение задач по определению расхода и требуемого напора воды ствола для получения струй требуемой длины через насадки различных диаметров.

5. Последовательная работа насосов при подаче воды в перекачку. Параллельная работа насосов на лафетные стволы.
6. Решение задач на совместную работу насосов и рукавных систем.
7. Решение задач по определению расхода воды для противопожарного водопровода, объединенного с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом.
8. Наружная водопроводная сеть. Назначение и виды. Требования СНиП к сетям пожарных водопроводов. Водопроводы и требования СНиП к ним.
9. Изучение устройства, работы и эксплуатации водопроводных сооружений. Составление краткого отчета с приведением схем насосной станции и запасно-регулирующих емкостей.
10. Расчет отдельных сооружений противопожарного водопровода промышленного объекта.
11. Расчет вместимости водоемов и правила размещения их на территории населенного пункта или промышленного предприятия с учетом требований СНиП.
12. Рассмотрение проекта наружного или внутреннего водопровода.
13. Пожарно-техническое обследование противопожарного водопровода или системы безводопроводного водоснабжения. Составление документов по результатам обследования.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания работы студента на семинарском занятии

При оценивании ответа на **семинаре** следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знениями, анализировать информацию.
Критерии оценки:
- отлично выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- хорошо выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- удовлетворительно выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- неудовлетворительно выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Лабораторная работа

Тематический план лабораторных работ

1. Исследоваеие истечения из отверстий и насадков.
2. Иллюстрация уравнения Бернулли. Построение пьезометрической и напорной линии.
3. Определение коэффициента потерь напора в трубах и пожарных рукавах.
4. Определение зависимости дальности полета струи, расхода воды от диаметра насадка и напора насоса.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задачпри выполнении лабораторных работ и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям.
«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 9 сессия

1. Гидравлика как наука о законах равновесия и движения жидкостей. Значение гидравлики в решении практических задач, связанных с подачей воды на пожаре.
2. Роль русских ученых в развитии науки гидравлики.
3. Гидростатическое давление и его свойства.
4. Силы, действующие в жидкостях. Гидростатическое давление и его свойства.
5. Основные свойства жидкостей. Единицы измерения. Приборы для измерения.
6. Основные физические свойства жидкостей: плотность, удельный вес, вязкость.
7. Вывод основного уравнения гидростатики.
8. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум.
9. Гидростатическое давление жидкости на вертикальную стенку.
10. Гидростатическое давление жидкости на наклонную стенку.
11. Эпюры сил гидростатического давления на различные стенки.
12. Законы гидростатики и их применение при решении практических задач.
13. Определение и понятие линии тока, элементарной струйки и потока.
14. Установившееся и неустановившееся движение жидкости.
15. Уравнение неразрывного потока.
16. Упрощенная формула для определения пропускной способности пожарных рукавов.
17. Режимы движения жидкости.
18. Уравнения Бернулли для потока реальной жидкостей. Геометрическая интерпретация.
19. Уравнения Бернулли. Принцип построения пьезометрической и напорной линии.
20. Практическое применение уравнения Бернулли в устройстве и работе приборов и аппаратов пожаротушения.
21. Струйные аппараты. Назначение, устройство, принцип работы.
22. Трубка Пито. Назначение, устройство, принцип работы.
23. Ствол-водомер. Назначение, устройство, принцип работы.
24. Потери напора в трубах.
25. Определение линейных и местных потерь напора.
26. Потери напора в пожарных рукавах.

Методические материалы, определяющие процедуру постановки дифференциального зачета

Допуском к дифзачете является предоставление результатов тестирования, практических работ, а так же конспекта.

При оценке ответа на дифзачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **Отлично** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **Хорошо** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **Удовлетворительно** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **Неудовлетворительно** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 5 курс / 10 сессия

1. Упрощенные формулы для определения потерь напора в трубах и пожарных рукавах.
2. Явление гидравлического удара.
3. Виды гидравлического удара. Понятие о фазе удара.
4. Методы борьбы с гидравлическим ударом.
5. Истечение жидкости через отверстия и насадки.
6. Гидравлические струи. Классификация.
7. Истечение жидкости через малые отверстия в тонкой стенке.
8. Определение расхода жидкости, проходящей через отверстие.
9. Явление инверсии струи.
10. Истечение жидкости через насадки.
11. Классификация и область применения насадок.
12. Определение расхода и напора при истечении жидкости через насадки пожарных стволов.
13. Дальность полета струи. Факторы, влияющие на дальность полета струи. Определение радиуса действия компактной части струи.
14. Реакция струи. Определение напора и расхода ствола, необходимых для образования рабочих струй.

15. Зависимость между радиусом действия компактной части струи, диаметром насадка, напором насадка и расходом.
16. Насосно-рукавные системы. Условия, необходимые для совместной работы насосов и рукавных систем.
17. Рукавные системы. Определение, общие задачи расчета рукавных систем.
18. Способы соединения элементов рукавных систем.
19. Насосно-рукавные системы при совместной работе пожарных автомобилей, мотопомп и приспособлений для тушения пожаров техники народного хозяйства.
20. Перекачка воды. Способы и виды.
21. Последовательная работа насосов при подаче воды в перекачку.
22. Параллельная работа насосов на лафетные стволы.
23. Водопроводное и безводопроводное противопожарное водоснабжение.
24. Схемы водоснабжения для промышленных предприятий и населенных пунктов.
25. Расходы воды на наружное пожаротушение для населенных пунктов и промышленных предприятий.
26. Источники водоснабжения. Общая характеристика открытых (поверхностных) и подземных водоисточников.
27. Общие сведения о сооружениях для приема воды из подземных водоисточников.
28. Способы сохранения неприкосновенного пожарного запаса воды.
29. Водонапорные башни, гидроколонны, баки и пневматические установки. Назначение, устройство и оборудование.
30. Водопроводы и требования СНиП к ним. Арматура наружной водопроводной сети.
31. Противопожарное водоснабжение промышленных предприятий.
32. Прием водоемов в эксплуатацию. Эксплуатация водоемов-копаней и водоемов-резервуаров.
33. Противопожарное водоснабжение объектов нефтяной, газовой, химической и нефтехимической промышленности.
34. Методика приема в эксплуатацию наружного и внутреннего водопроводов. Гидравлическое испытание их на водоотдачу.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра технологического образования</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Противопожарное водоснабжение
заочная форма обучения
5 курс 10 сессия</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль: Пожарная безопасность</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Явление гидравлического удара.
2. Насосно-рукавные системы при совместной работе пожарных автомобилей, мотопомп и приспособлений для тушения пожаров техники народного хозяйства.
3. Решить кейс-задачу</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой
_____</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки:

- 5 выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- 4 выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- 3 выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- 2 выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

9 сессия - дифзачет, 10 сессия - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

5.1. Основная учебная литература

1. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с.http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Сибагатуллина, А.М. Водоснабжение : учебное пособие / А.М. Сибагатуллина ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - Ч. 1. Наружные сети и сооружения. - 104 с. : табл., схем., ил. - Библиогр.: с. 81 \- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459510

5.3. Другие учебно-методические материалы

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. Абросимов Ю.Г., Иванов Л.И., Качалов А.А. и др. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: Учебник. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.392 с. [Электронный ресурс]. - URL:http://www.norm-load.ru/SNiP/raznoe/knigi/knigi/gidr/1-5.htm

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
3. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
4. CorelDraw Graphics Suite. Графический редактор - Договор №209 от 28.02.2019

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Доска, мебель. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, проектор, экран.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, экран.
Аудитория 110(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, компьютер, макет струйного насоса, мебель, принтер, учебная установка, штангенциркуль. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, проектор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель, принтер, сканер epson 1270.

		Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Браузер Google Chrome 3. CorelDraw Graphics Suite. Графический редактор
Аудитория 205(ИТФ)	Для хранения оборудования	Доска, мебель, методические материалы.
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Коммутатор, компьютер, лампа настольная , мебель, мфу, нетбук, принтер, сетевой фильтр, учебно-методическая литература, часы. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux 2. LIBREOFFICE 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 208(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, компьютер, мебель, плакат, пожарный рукав, пожарный ствол, проектор, учебно-наглядные пособия, экипировка пожарного, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE