

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНИТ

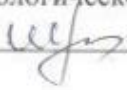
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ / 34

Актуализировано:

на заседании кафедры ЭТТМиК учебно
протокол № 11 от «06» июня 2023 г.
Зав. кафедрой  А.С. Валеев



Согласовано:

Председатель УМК
технологического факультета
 /И.П. Мусин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Гидравлика»

Базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки

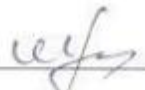
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки

Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (нефтегазодобыча)

Квалификация: бакалавр

Программу и задание составил
канд. пед. наук, доцент кафедры ЭТТМиК

 Мусин И.П.

Для приема 2023г.

Сибай 2023

Составитель: Мусин Ш.Р.

Рабочая программа дисциплины актуализирована и одобрена на заседании кафедры ЭТТМиК, протокол № 11 от «06» июня 2023 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры ЭТТМиК: изменены тестовые задания, дополнен перечень вопросов по самостоятельной работе протокол № 11 от «06» июня 2023 г.

Заведующий кафедры ЭТТМиК _____ Валеев А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
 - 4.3. Рейтинг-план дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)
Знания	– основ гидравлики: общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей и газов; гидравлических и пневматических систем: законы движения и равновесия жидкостей и газов; – классификации гидро- и пневмопередат, области их применения; – гидропривода: гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объемные гидропередачи, методика расчета и проектирования;	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);
	технические и технологические проблемы эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, вопросы их безопасности, надежности и производительности	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35)
Умения	применить общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; законы движения и равновесия жидкостей и газов для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)
	применить систему фундаментальных знаний по эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, по обеспечению безопасности, надежности и производительности	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35)
Владения (навыки / опыт деятельности)	методикой применения общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей и газов, законов движения и равновесия жидкостей и газов для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);
	алгоритмом решения технических и технологических проблем эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, обеспечения их безопасности, надежности и производительности	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35)

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидравлика» является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Б1. Б.20).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью изучения дисциплины «Гидравлика» является получение основ знаний в области гидравлики — теоретической механики жидкости в области гидравлических и пневматических приводов, применяемых в автомобилестроении, в транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании.

Задачи изучения дисциплины – усвоение законов механики жидкости и газа, базирующихся на постулатах механики И. Ньютона.

Применение знаний в области технической механики жидкости (гидравлики), для расчета гидравлических напорных систем, гидравлических машин, гидравлических и пневматических приводов, широко применяемых в автомобильной промышленности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Начертательная геометрия», «Теоретическая механика».

При освоении дисциплины «Гидравлика» формируются компетенции, необходимые при параллельном и последующем изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом, в частности, «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и оборудования», «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и оборудования», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: **готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)**

ОПК-3.12: **готовностью применять систему инженерных знаний в области гидравлики для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетвори тельно»)	3 («Удовлетво рительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: – основ гидравлики: общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей; гидравлических и пневматических систем: законы движения и	Не знает: – основ гидравлики: общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей; гидравлических и пневматических систем: законы движения и	Знает на среднем уровне – основ гидравлики: общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей; гидравлических и пневматических систем: законы	Знает на хорошем уровне – основ гидравлики: общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей; гидравлических и пневматических систем: законы движения и	Знает на высоком уровне – основ гидравлики: общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей; гидравлических и пневматических систем: законы

Код и формулировка компетенции: **владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35)**

ПК-35.1: владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения по водоснабжению и водоотведению, используемых в отрасли

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетвори тельно»)	3 («Удовлетво рительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: технические и технологические проблемы эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, вопросы их безопасности, надежности и производительности	Не знает: технические и технологические проблемы эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, вопросы их безопасности, надежности и производительности	Знает на среднем уровне технические и технологические проблемы эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта,	Знает на хорошем уровне технические и технологические проблемы эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, вопросы их безопасности, надежности и производительности	Знает на высоком уровне технические и технологические проблемы эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, вопросы их безопасности, надежности и производительности
Второй этап (уровень)	Уметь: применить систему фундаментальных знаний по эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, по обеспечению безопасности, надежности и производительности	Не умеет применить систему фундаментальных знаний по эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, по обеспечению безопасности, надежности и производительности	Умеет применить систему фундаментальных знаний по эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта	На хорошем уровне умеет применить систему фундаментальных знаний по эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, по обеспечению безопасности, надежности и производительности	На высоком уровне умеет применить систему фундаментальных знаний по эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, по обеспечению безопасности, надежности и производительности
Третий этап (уровень)	Владеть: алгоритмом решения технических и технологических проблем эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, обеспечения их безопасности, надежности и производительности	Не владеет алгоритмом решения технических и технологических проблем эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, обеспечения их безопасности, надежности и производительности	Владеет алгоритмом решения технических и технологических проблем эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта	Хорошо владеет алгоритмом решения технических и технологических проблем эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, обеспечения их безопасности, надежности и производительности	В совершенстве владеет алгоритмом решения технических и технологических проблем эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, обеспечения их безопасности, надежности и производительности

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	- основ гидравлики: общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей; гидравлических и пневматических систем: законы движения и равновесия жидкостей; - классификации гидро- и пневмопередат, области их применения; - гидропривода: гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объемные гидропередачи, методика расчета и проектирования	- готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)	Тестовые задания Контрольные работы Практические задания Фонд вопросов для самостоятельного контроля знаний Экзаменационные вопросы
	технические и технологические проблемы эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, вопросы их безопасности, надежности и производительности	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35)	Тестовые задания Контрольные работы Практические задания Фонд вопросов для самостоятельного контроля знаний Экзаменационные вопросы
2-й этап Умения	применить общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей; законы движения и равновесия жидкостей для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	- готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)	Тестовые задания Контрольные работы Практические задания Экзаменационные вопросы
	применить систему фундаментальных знаний по эксплуатации и обслуживанию систем водоснабжения предприятий транспорта, по обеспечению безопасности, надежности и производительности	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35)	Тестовые задания Контрольные работы Практические задания Экзаменационные вопросы
3-й этап Владеть навыками	методикой применения общих законов и уравнений статики и динамики жидкостей, законов движения и равновесия жидкостей для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	- готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)	Тестовые задания Контрольные работы Практические задания Фонд вопросов для самостоятельного контроля знаний Экзаменационные вопросы
	алгоритмом решения технических и технологических проблем эксплуатации и обслуживания систем водоснабжения предприятий транспорта, обеспечения их безопасности, надежности и производительности	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35)	Тестовые задания Контрольные работы Практические задания Фонд вопросов для самостоятельного контроля знаний Экзаменационные вопросы

Оценочные средства, указанные в таблице выше, и методика их оценивания

А. Регламент проведения и критерии оценивания тестирования

Тестовые задания для контроля самостоятельной работы по дисциплине «Гидравлика»

1. Основные понятия

1.1. Гидравлические системы подразделяются на:

- а) Гидравлические передачи и гидропривод.
- б) Силовые системы и гидродинамические передачи.
- в) Системы перекачки и силовые системы.
- г) Гидродинамические передачи и гидротрансформаторы.

1.2. Что такое гидравлика?

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;
- г) наука о равновесии и движении жидкостей.

1.3. На какие разделы делится гидромеханика?

- а) гидротехника и гидрогеология;
- б) техническая механика и теоретическая механика;
- в) гидравлика и гидрология;
- г) механика жидких тел и механика газообразных тел.

1.4. Что такое жидкость?

- а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;
- б) физическое вещество, способное изменять форму под действием малых сил;
- в) физическое вещество, способное изменять свой объем;
- г) физическое вещество, способное течь.

1.5. Какая из этих жидкостей не является капельной?

- а) ртуть; б) керосин; в) нефть; г) азот.

1.6. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

- а) жидкий азот; б) ртуть; в) водород; г) кислород;

1.7. Реальной называется жидкость:

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;
- г) способная быстро испаряться.

1.8. Идеальной жидкостью называется:

- а) несжимаемая жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) жидкость, подходящая для применения;
- в) жидкость, способная сжиматься;
- г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

1.9. Коэффициент вязкости обозначают буквой:

- а) γ ; б) μ ; в) ν ; г) λ .

1.10. Прибор для измерения вязкости называют:

- а) вакуумметр; б) радиометр; в) вискозиметр; г) манометр.

1.11. Какой объем жидкости заливается в вискозиметр Энглера?

а) 100 см³; б) 200 см³; в) 300 см³; г) 400 см³.

1.12. Наше сердце перекачивает за сутки (крови):

а) 1 т; б) 30 т; в) 60 т; г) 75 т.

1.13. Капельная жидкость -

- а) мало деформируется и хорошо сопротивляется растяжению;
- б) не работает на растяжение и мало деформируется при сжатии
- в) хорошо работает на растяжение и мало деформируется при сжатии
- г) мало деформируется при сжатии и плохо сопротивляется растяжению;

1.14. Коэффициент вязкости не зависит от:

- а) рода жидкости; б) атмосферного давления;
- в) температуры; г) влажности.

1.15. Объем растворенного газа в жидкости определяется по формуле

а) $K = \frac{\Delta p V}{\Delta V}$; б) $\tau = \mu \frac{u_{\sigma}}{\delta}$; в) $V_{\varepsilon} = V_{ж} k \frac{P}{P_a}$; г) $V_{\varepsilon} = V_{ж} \frac{P}{P_a}$;

1.16. Сжимаемость это свойство жидкости:

- а) изменять свою форму под действием давления;
- б) изменять свой объем под действием давления;
- в) сопротивляться воздействию давления, не изменяя свою форму;
- г) изменять свой объем без воздействия давления.

1.17. Сжимаемость жидкости характеризуется

- а) коэффициентом Генри; б) коэффициентом температурного сжатия;
- в) коэффициентом поджатия; г) коэффициентом объемного сжатия.

1. Основы гидростатики

2.1. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

- а) силы инерции и поверхностного натяжения; б) внутренние и поверхностные;
- в) массовые и поверхностные; г) силы тяжести и давления.

2.2. Какие силы называются массовыми?

- а) сила тяжести и сила инерции; б) сила молекулярная и сила тяжести;
- в) сила инерции и сила гравитационная; г) сила давления и сила поверхностная.

2.3. Какие силы называются поверхностными?

- а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости; б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел; в) вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда; г) вызванные воздействием атмосферного давления.

2.4. Жидкость находится под давлением. Что это означает?

- а) жидкость находится в состоянии покоя; б) жидкость течет; в) на жидкость действует сила; г) жидкость изменяет форму.

2.5. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

- а) в паскалях; б) в джоулях; в) в барах; г) в стокахсах.

2.6. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:

- а) давление вакуума; б) атмосферным; в) избыточным; г) абсолютным.

2.7. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:

- а) абсолютным; б) атмосферным; в) избыточным; г) давление вакуума.

2.8. Если давление ниже относительного нуля, то его называют:

- а) абсолютным; б) атмосферным; в) избыточным; г) давление вакуума.

2.9. Какое давление обычно показывает манометр?

- а) абсолютное; б) избыточное; в) атмосферное; г) давление вакуума.

2.10. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?

- а) 100 МПа; б) 100 кПа; в) 10 ГПа; г) 1000 Па.

2.11. Давление определяется:

- а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;
б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;
в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;
г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.

2.12. Массу жидкости заключенную в единице объема называют

- а) весом; б) удельным весом; в) удельной плотностью; г) плотностью.

2.13. Тело, погруженное в жидкость, испытывает со стороны жидкости суммарное давление, направленное снизу вверх и равное весу жидкости в объеме погруженной части тела – это закон:

- а) Генри; б) Архимеда; в) Ньютона; г) плавучести.

2.14. Как называются разделы, на которые делится гидравлика?

- а) гидростатика и гидромеханика; б) гидромеханика и гидродинамика;
в) гидростатика и гидродинамика; г) гидрология и гидромеханика.

2.15. Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости, называется:

- а) гидростатика; б) гидродинамика; в) гидромеханика;
г) гидравлическая теория равновесия.

2.16. Гидростатическое давление - это давление присутствующее:

- а) в движущейся жидкости; б) в покоящейся жидкости;
в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
г) в жидкости, помещенной в резервуар.

2. Основы кинематики и динамики капельных жидкостей

3.1. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется:

- а) открытым сечением; б) живым сечением; в) полным сечением; г) площадь расхода.

3.2. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенкам называется:

- а) мокрый периметр; б) периметр контакта; в) смоченный периметр; г) гидравлический периметр.

3.3. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется:

- а) расход; б) объемный поток; в) скорость потока; г) скорость расхода.

3.4. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется:

- а) средний расход потока жидкости; б) средняя скорость потока;
в) максимальная скорость потока; г) минимальный расход потока.

3.5. Отношение живого сечения к смоченному периметру называется

- а) гидравлическая скорость потока; б) гидродинамический расход потока;
в) расход потока; г) гидравлический радиус потока.

3.6. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется:

- а) установившимся; б) неуставившимся
в) турбулентным установившимся; г) ламинарным неуставившимся.

3.7. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется

- а) ламинарным; б) стационарным; в) неуставившимся; г) турбулентным.

3.8. Расход потока обозначается латинской буквой:

- а) Q ; б) V ; в) p ; г) H .

3.9. Средняя скорость потока обозначается буквой:

- а) μ ; б) V ; в) w ; г) H .

3.10. Площадь живого сечения обозначается буквой:

- а) v ; б) V ; в) w ; г) H .

3.11. При неустановившемся движении, кривая, в каждой точке которой вектора скорости в данный момент времени направлены по касательной называется:

- а) траектория тока; б) трубка тока; в) струйка тока; г) линия тока.

3.12. Трубочатая поверхность, образуемая линиями тока с бесконечно малым поперечным сечением называется:

- а) трубка тока; б) трубка потока; в) линия тока; г) элементарная струйка.

3.13. Элементарная струйка – это:

- а) трубка потока, окруженная линиями тока;
б) часть потока, заключенная внутри трубки тока;
в) объем потока, движущийся вдоль линии тока;
г) неразрывный поток с произвольной траекторией.

3.14. Течение жидкости со свободной поверхностью называется:

- а) установившееся; б) напорное; в) безнапорное; г) свободное.

3.15. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется:

- а) безнапорное; б) напорное; в) неустановившееся; г) несвободное (закрытое).

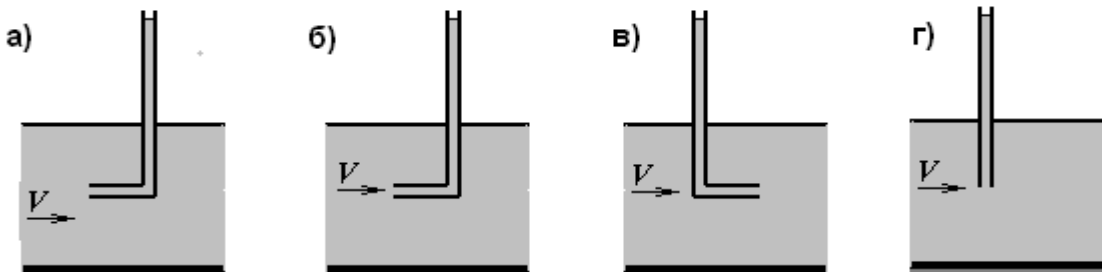
3.16. Уравнение неразрывности течений имеет вид:

- а) $V_1 w_2 = V_2 w_1 = const$; б) $V_1 w_1 = V_2 w_2 = const$;
в) $w_1 w_2 = V_2 V_1 = const$; г) $V_1 / w_1 = V_2 / w_2 = const$.

3.17. Уравнение Бернулли для реальной жидкости имеет вид:

- а) $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g}$; б) $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$;
в) $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_w$; г) $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g} + h_w$

3.18. На каком рисунке трубка Пито установлена правильно:



3. Динамика жидкости

4.1. Значение коэффициента Кориолиса для ламинарного режима движения жидкости равно

- а) 1,5; б) 2; в) 3; г) 1.

4.2. Значение коэффициента Кориолиса для развитого турбулентного режима движения жидкости равно

- а) 1,5; б) 2; в) 3; г) 1.

4.3. Гидродинамическое сопротивление это

- а) сопротивление жидкости к изменению формы своего русла;

- б) сопротивление, препятствующее свободному прохождению жидкости;
- в) сопротивление трубопровода, которое сопровождается потерями энергии жидкости;
- г) сопротивление, при котором падает скорость движения жидкости по трубопроводу.

4.4. Что является источником потерь энергии движущейся жидкости?

- а) плотность; б) вязкость; в) расход жидкости; г) изменение направления движения.

4.5. На какие виды делятся гидравлические сопротивления?

- а) линейные и квадратичные; б) местные и нелинейные; в) нелинейные и линейные; г) местные и линейные.

4.6. Влияет ли режим движения жидкости на гидравлическое сопротивление

- а) влияет; б) не влияет; в) влияет только при определенных условиях; г) влияет при наличии местных гидравлических сопротивлений.

4.7. Ламинарный режим движения жидкости это

- а) режим, при котором частицы жидкости перемещаются бессистемно только у стенок трубопровода; б) режим, при котором частицы жидкости в трубопроводе перемещаются бессистемно; в) режим, при котором жидкость сохраняет определенный строй своих частиц (движутся послойно); г) режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только у стенок трубопровода.

4.8. Турбулентный режим движения жидкости это

- а) режим, при котором частицы жидкости сохраняют определенный строй (движутся послойно); б) режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе бессистемно; в) режим, при котором частицы жидкости двигаются как послойно так и бессистемно; г) режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только в центре трубопровода.

4.9. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе пульсация скоростей и давлений не происходит?

- а) при отсутствии движения жидкости; б) при спокойном; в) при турбулентном; г) при ламинарном.

4.10. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе наблюдается пульсация скоростей и давлений в трубопроводе?

- а) при ламинарном; б) при скоростном; в) при турбулентном; г) при отсутствии движения жидкости.

4.11. При ламинарном движении жидкости в трубопроводе наблюдаются следующие явления

- а) пульсация скоростей и давлений; б) отсутствие пульсации скоростей и давлений; в) пульсация скоростей и отсутствие пульсации давлений; г) пульсация давлений и отсутствие пульсации скоростей.

4.12. При турбулентном движении жидкости в трубопроводе наблюдаются следующие явления

- а) пульсация скоростей и давлений; б) отсутствие пульсации скоростей и давлений; в) пульсация скоростей и отсутствие пульсации давлений; г) пульсация давлений и отсутствие пульсации скоростей.

4.13. Где скорость движения жидкости максимальна при турбулентном режиме?

- а) у стенок трубопровода; б) в центре трубопровода; в) может быть максимальна в любом месте; г) все частицы движутся с одинаковой скоростью.

4.14. Где скорость движения жидкости максимальна при ламинарном режиме?

- а) у стенок трубопровода; б) в центре трубопровода; в) может быть максимальна в любом месте; г) в начале трубопровода.

4.15. Режим движения жидкости в трубопроводе это процесс

- а) обратимый; б) необратимый; в) обратим при постоянном давлении; г) необратим при изменяющейся скорости.

4. Истечение жидкости из отверстий

5.1. При истечении жидкости из отверстий основным вопросом является

а) определение скорости истечения и расхода жидкости; б) определение необходимого диаметра отверстий; в) определение объема резервуара; г) определение гидравлического сопротивления отверстия.

5.2. Чем обусловлено сжатие струи жидкости, вытекающей из резервуара через отверстие

а) вязкостью жидкости; б) движением жидкости к отверстию от различных направлений; в) давлением соседних с отверстием слоев жидкости; г) силой тяжести и силой инерции.

5.3. Что такое совершенное сжатие струи?

а) наибольшее сжатие струи при отсутствии влияния боковых стенок резервуара и свободной поверхности; б) наибольшее сжатие струи при влиянии боковых стенок резервуара и свободной поверхности; в) сжатие струи, при котором она не изменяет форму поперечного сечения; г) наименьшее возможное сжатие струи в непосредственной близости от отверстия.

5.4. Коэффициент сжатия струи характеризует

а) степень изменения кривизны истекающей струи; б) влияние диаметра отверстия, через которое происходит истечение, на сжатие струи; в) степень сжатия струи; г) изменение площади поперечного сечения струи по мере удаления от резервуара.

5.5. Коэффициент сжатия струи определяется по формуле

а) $\varepsilon = \left(\frac{w_c}{w} \right)^2$; б) $\varepsilon = \frac{w}{w_c}$; в) $\varepsilon = \frac{w_c}{w}$; г) $\varepsilon = \frac{w_c^2}{w}$.

5.6. Скорость истечения жидкости через отверстие равна

а) $V = \varphi^2 \sqrt{2gH}$; б) $V = 2\varphi \sqrt{gH}$; в) $V = 2g \sqrt{\varphi H}$; г) $V = \varphi \sqrt{2gH}$.

5.7. Расход жидкости через отверстие определяется как

а) $Q = \varphi w \sqrt{2gH}$; б); $Q = \mu w \sqrt{2gH}$ в) $Q = \varepsilon \varphi w_c \sqrt{2gH}$; г) $Q = \varphi w_c H$.

5.8. В формуле для определения скорости истечения жидкости через отверстие $V = \varphi \sqrt{2gH}$ буквой φ обозначается

а) коэффициент скорости; б) коэффициент расхода;
в) коэффициент сжатия; г) коэффициент истечения.

5.9. При истечении жидкости через отверстие произведение коэффициента сжатия на коэффициент скорости называется

а) коэффициентом истечения; б) коэффициентом сопротивления;
в) коэффициентом расхода; г) коэффициентом инверсии струи.

5.10. В формуле для определения скорости истечения жидкости через отверстие $V = \varphi \sqrt{2gH}$ буквой H обозначают

а) дальность истечения струи; б) глубину отверстия; в) высоту резервуара; г) напор жидкости.

5. Трубопроводы

6.1. Что такое короткий трубопровод?

а) трубопровод, в котором линейные потери напора не превышают 5...10% местных потерь напора; б) трубопровод, в котором местные потери напора превышают 5...10% потерь напора по длине; в) трубопровод, длина которого не превышает значения $100d$; г) трубопровод постоянного сечения, не имеющий местных сопротивлений.

6.2. Что такое длинный трубопровод?

а) трубопровод, длина которого превышает значение $100d$; б) трубопровод, в котором линейные потери напора не превышают 5...10% местных потерь напора; в) трубопровод, в котором

местные потери напора меньше 5...10% потерь напора по длине; г) трубопровод постоянного сечения с местными сопротивлениями.

6.3. На какие виды делятся длинные трубопроводы?

а) на параллельные и последовательные; б) на простые и сложные; в) на прямолинейные и криволинейные; г) на разветвленные и составные.

6.4. Какие трубопроводы называются простыми?

а) последовательно соединенные трубопроводы одного или различных сечений без ответвлений; б) параллельно соединенные трубопроводы одного сечения; в) трубопроводы, не содержащие местных сопротивлений; г) последовательно соединенные трубопроводы содержащие не более одного ответвления.

6.5. Какие трубопроводы называются сложными?

а) последовательные трубопроводы, в которых основную долю потерь энергии составляют местные сопротивления; б) параллельно соединенные трубопроводы разных сечений; в) трубопроводы, имеющие местные сопротивления г) трубопроводы, образующие систему труб с одним или несколькими ответвлениями.

6.6. Что такое характеристика трубопровода?

а) зависимость давления на конце трубопровода от расхода жидкости; б) зависимость суммарной потери напора от давления; в) зависимость суммарной потери напора от расхода; г) зависимость сопротивления трубопровода от его длины.

6.7. Статический напор H это:

а) разность геометрической высоты и пьезометрической высоты в конечном сечении трубопровода;

б) сумма геометрической высоты и пьезометрической высоты в конечном сечении трубопровода;

в) сумма пьезометрических высот в начальном и конечном сечении трубопровода;

г) разность скоростных высот между конечным и начальным сечениями.

6.8. Если для простого трубопровода записать уравнение Бернулли, то пьезометрическая высота, стоящая в левой части уравнения называется

а) потребным напором;

б) располагаемым напором;

в) полным напором;

г) начальным напором.

6.9. Кривая потребного напора отражает

а) зависимость потерь энергии от давления в трубопроводе; б) зависимость сопротивления трубопровода от его пропускной способности; в) зависимость потребного напора от расхода; г) зависимость режима движения от расхода.

6.10. Потребный напор это

а) напор, полученный в конечном сечении трубопровода; б) напор, который нужно сообщить системе для достижения необходимого давления и расхода в конечном сечении; в) напор, затрачиваемый на преодоление местных сопротивлений трубопровода; г) напор, сообщаемый системе.

6. Гидравлические машины

7.1. Гидравлическими машинами называют

а) машины, вырабатывающие энергию и сообщаящие ее жидкости;

б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкостимеханическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;

в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;

г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

7.2. Гидропередача - это

- а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
- б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;
- в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
- г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

7.3. Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидропередачам?

- а) плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры;
- б) меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность;
- в) бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы;
- г) безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.

7.4. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется

- а) лопастной центробежный насос;
- б) лопастной осевой насос;
- в) поршневой насос центробежного действия;
- г) дифференциальный центробежный насос.

7.5. Основное назначение гидромуфты

- а) менять обороты выходного вала;
- б) передавать крутящий момент и менять обороты выходного вала;
- в) передавать крутящий момент;
- г) передавать энергию рабочей жидкости.

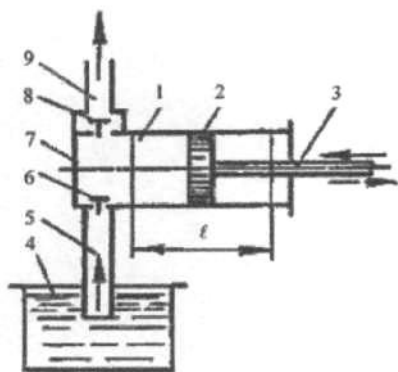
7.6. Основное назначение гидротрансформатора

- а) менять обороты выходного вала;
- б) передавать крутящий момент;
- в) передавать энергию рабочей жидкости.
- г) передавать крутящий момент и менять обороты выходного вала;

7.7. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на

- а) плунжерные, поршневые и диафрагменные;
- б) плунжерные, мембранные и поршневые;
- в) поршневые, кулачковые и диафрагменные;
- г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.

7.8. На рисунке изображен поршневой насос простого действия. Укажите неправильное обозначение его элементов.



- а) 1 - цилиндр, 3 - шток; 5 - всасывающий трубопровод;
- б) 2 - поршень, 4 - расходный резервуар, 6 - нагнетательный клапан;
- в) 7 - рабочая камера, 9 - напорный трубопровод, 1 - цилиндр;
- г) 2 - поршень, 1 - цилиндр, 7 - рабочая камера.

7.9. Объемный КПД насоса - это

- а) отношение его действительной подачи к теоретической;
- б) отношение его теоретической подачи к действительной;
- в) разность его теоретической и действительной подачи;
- г) отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов.

7.11. Действительная подача поршневого насоса простого действия

$$\begin{array}{ll} \text{а) } Q_T = F \ell n \eta_o; & \text{б) } Q_T = \frac{F \ell}{n}; \\ \text{в) } Q_T = \frac{\ell n}{F}; & \text{г) } Q_T = F \ell n \end{array}$$

7.10. Теоретическая подача поршневого насоса простого действия

$$\begin{array}{ll} \text{а) } Q_T = F \ell n; & \\ \text{б) } Q_T = \frac{F \ell}{n}; & \\ \text{в) } Q_T = \frac{\ell n}{F}; & \\ \text{г) } Q_T = F \ell n \eta_o & \end{array}$$

7.12. В поршневом насосе простого действия одному обороту двигателя соответствует

- а) четыре хода поршня;
- б) один ход поршня;
- в) два хода поршня;
- г) половина хода поршня.

7.13. Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов

- а) уменьшает неравномерность подачи;
- б) устраняет утечки жидкости из рабочей камеры;
- в) снижает действительную подачу насоса;
- г) устраняет несвоевременность закрытия клапанов.

7.14. В поршневом насосе двойного действия одному ходу поршня соответствует

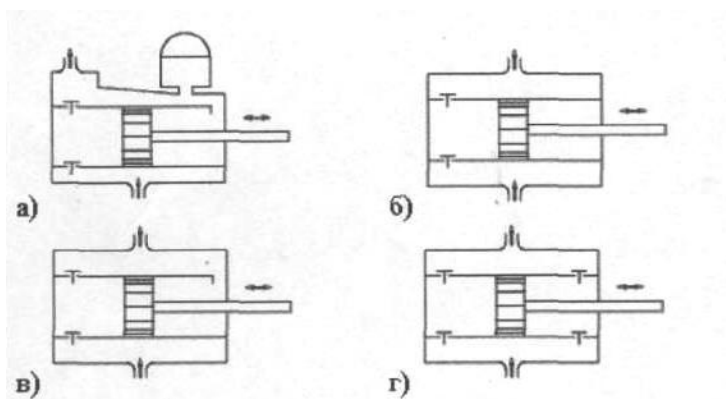
- а) только процесс всасывания;
- б) процесс всасывания и нагнетания;

- в) процесс всасывания или нагнетания;
- г) процесс всасывания, нагнетания и снова всасывания.

7.15.В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует

- а) только процесс всасывания;
- б) только процесс нагнетания;
- в) процесс всасывания или нагнетания;
- г) ни один процесс не выполняется полностью.

7.16. На каком рисунке изображен насос двойного действия?



7.17. Теоретическая подача дифференциального поршневого насоса определяется по формуле

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| а) $Q_T = F\ell n;$ | б) $Q_T = F\ell n + (F - f)\ell n;$ |
| в) $Q_T = (F - f)\ell n;$ | г) $Q_T = 2F\ell n.$ |

Критерии оценки тестирования очной формы обучения:

5-6 баллов - 87-100 % правильных ответов

3-4 балла - 67-86 % правильных ответов

1 -2 балла - 50-66 % правильных ответов

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками разрешено.

Не менее, чем за две недели до промежуточного контроля, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме.

Студенты, получившие неудовлетворительные оценки по итогам тестирования, сдают недочеты по теоретическим вопросам.

Критерии оценки заочной формы обучения:

«отлично» - 87-100 % правильных ответов

«хорошо» - 67-86 % правильных ответов

«удовлетворительно» 50-66 % правильных ответов

В. Регламент проведения и критерии оценивания индивидуального опроса

Критерии устного опроса: Устные опросы проводятся во время практических и лекционных занятий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы, однако включают вопросы по самостоятельному изучению теоретического материала. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения

максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из жизни, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждой практической занятия преподавателем проводится групповой устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, терминов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала по самостоятельной работе (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Фонд вопросов для самостоятельного контроля знаний студентов

1. Жидкость. Применяемые модели. Основные физические характеристики.
2. Давление в покоящейся жидкости (виды давления, расчетное и опытное определение).
3. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности (задачи расчета, методика определения величины силы и точки приложения).
4. Виды движения. Распределение скоростей по сечению потока.
5. Струйная модель потока. Виды потоков. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость потока.
6. Уравнение неразрывности (баланса расхода) Физический смысл, применение.
7. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Физический смысл, графическое изображение, практическое применение.
8. Режимы движения жидкости. Характеристика. Критерий Рейнольдса
9. Гидравлические сопротивления. Виды. Физическая природа потерь.
10. Определение потерь напора (по длине и местных).
11. Гидравлический расчет трубопроводов (типы трубопроводов, задачи расчета, основные расчетные зависимости).
12. Расчет простых трубопроводов (типовые задачи и методика расчета).
13. Расчет соединений простых труб (последовательного, параллельного).
14. Задачи и общая методика расчета разветвленных трубопроводов.

15. Истечение через отверстия и насадки (виды истечения, типы отверстий и насадков, характеристики истечения, задачи расчета, основные расчетные зависимости).
16. Гидравлический удар в трубопроводах. Формула Жуковского.
17. Гидромашины. Понятие, типы, основные параметры, механические характеристики.
18. Центробежные насосы. Типы. Конструктивные элементы и принцип действия. Основные параметры. Рабочая характеристика.
19. Вихревые насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры, применение.
20. Объемные насосы и гидродвигатели. Типы. Области применения. Устройство, принцип действия. Основные параметры.
21. Работа насоса на трубопровод. Определение расчетных параметров насоса. Выбор насоса. Определение рабочей точки насоса.
22. Специальные водоподъемники (гидравлический таран, воздушный водоподъемник, водоструйные установки).
23. механические характеристики. Расчет объемного гидропривода с силовым цилиндром.
24. Гидродинамические приводы (гидромолоты, гидротрансформаторы). Гидропривод. Понятие. Типы. Объемный гидропривод: применяемые схемы регулирования,
25. Сельскохозяйственное водоснабжение. Применяемые схемы. Система водоснабжения: понятие, классификация, состав сооружений.
26. Водопотребление в населенном пункте. Расчет потребности в воде. Режимы водопотребления.
27. Водораспределительные сети (типы, задачи и общая методика расчета).
28. Напорные сооружения. Определение высоты башни и емкости напорного резервуара.
29. Источники водоснабжения. Требования к качеству питьевой воды. Основные способы улучшения качества воды.
30. Гидромелиорация. Понятие. Виды. Оросительная система (состав сооружений, техника полива). Принципы расчета закрытой оросительной сети.
31. Гидропневмотранспорт. Понятие. Типы. Принципиальные схемы. Область применения.

Критерии оценки устных ответов студентов очной формы обучения

5-6 баллов ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

4-3 балла ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

1-2 балла ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Критерии оценки устных ответов студентов заочной формы обучения

«отлично» ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

«хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

«удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в

определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Б. Регламент проведения и критерии оценивания контрольной работы

Контрольные работы

Типовые варианты задания на контрольную работу. Контрольная работа включает в себя выполнение задач:

1 вариант			
	Вопрос	Ответ	
1	Плотность жидкости	$\rho = mV$	1
		$\rho = m/V$	2
		$Q = V/T$	3
		$R = S/\Pi$	4
2	Определить плотность жидкости, полученной смешиванием 10 л жидкости плотностью $\rho_1 = 900 \text{ кг/м}^3$ и 20 л жидкости плотностью $\rho_2 = 870 \text{ кг/м}^3$	920	5
		885	6
		890	7
		880	8
3	Полное (абсолютное) гидростатическое давление	$p_{\text{ман}} = p - p_0$	9
		$p = p + pgh$	10
		$p_{\text{вак}} = p_a - p$	11
4	Ламинарное движение	$Re = 2300$	12
		$Re > 2300$	13
		$Re < 2300$	14
5	Закон Архимеда	$P = p g H$	15
		$P = 3.14 p H d^2 / 4$	16
		$P = p V g$	17

2 вариант			
	Вопрос	Ответ	
1	Насос работающий в составе объемного гидропривода вращательного движения, имеет подачу $Q_n = 36,9 \text{ л/мин}$ и давление $p_n = 4,23 \text{ МПа}$. Определить частоту вращения вала	$n = 900 \text{ мин}^{-1}$ $\eta = 0,6$	1

	гидромотора с рабочим объемом $V_{\text{ом}}=46 \text{ см}^3$ и КПД гидропривода, если крутящий момент на валу гидромотора $M=30 \text{ Нм}$, объемные КПД насоса и гидромотора равны $\eta_{\text{он}}=0,96$, $\eta_{\text{ом}}=0,95$, механические КПД насоса и гидромоторы равны $\eta_{\text{мн}}=0,98$, $\eta_{\text{мм}}=0,97$, потери давления в гидролиниях и гидроаппаратах $\Delta p=54 \text{ кПа}$	$n=760 \text{ мин}^{-1}$ $\eta=0,86$	2
		$n=740 \text{ мин}^{-1}$ $\eta=0,82$	3
		$n=1000 \text{ мин}^{-1}$ $\eta=0,86$	4
2	Турбулентный режим движения	$Re=2300$	5
		$Re>2300$	6
		$Re<2300$	7
3	Потери напора	$h_{\text{п}}=h_{\text{тр}}+\sum h_{\text{м}}$	8
		$h_{\text{тр}}=\lambda l v^2/d2g$	9
		$h_{\text{п}}=k_1 v$	10
		$h_{\text{п}}=k_2 v^m$	11
4	Сжатие струи при истечении жидкости через малое отверстие характеризуется каким коэффициентом?	Коэф. скорости	12
		Коэфф. сжатия	13
		Коэф. сопротив-я	14
5	Тепловое расширение	$\beta_p=-\Delta V/(V_0 \Delta t)$	15
		$\beta_t=-\Delta V/(V_0 \Delta p)$	16
		$\beta_t=-\Delta V/(V_0 \Delta t)$	17
		$\Delta t=c(t_2-t_1)$	18

Критерии оценивания контрольной работы студентов очной формы обучения:

«14» - 80 - 100% правильно выполненных заданий

«10» - 60-79% правильно выполненных заданий от общего количества заданий

«6» - 40-59% правильно выполненных заданий от общего количества заданий

Критерии оценивания контрольной работы студентов заочной формы обучения:

«отлично» - 80 - 100% правильно выполненных заданий

«хорошо» - 60-79% правильно выполненных заданий от общего количества заданий

«удовлетворительно» - 40-59% правильно выполненных заданий от общего количества

заданий

Контрольная работа выполняется по вариантам.

Регламент проведения, методические и технические условия проведения, критерии оценивания экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидравлика» завершает изучение курса и проходит в виде экзамена. При сессионном промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре. Экзамен служит формой проверки успешного усвоения учебного материала.

Комплект примерных билетов включает 3 вопроса. Первые два вопроса – теоретические, третий вопрос – практический в виде задачи

В случае если студент сдает какое-либо из контрольных мероприятий позже установленного срока, преподаватель может снизить максимально возможное количество баллов за данный вид контроля на 5% за каждую неделю просрочки.

В случае если студент не сдал какие-либо из контрольных мероприятий в срок по уважительной причине, подтвержденной документально, преподаватель должен предоставить ему возможность выполнить указанные мероприятия. Сроки ликвидации возникшей задолженности устанавливаются преподавателем, исходя из общего количества дней, пропущенных по уважительной причине.

Если по дисциплине «Гидравлика» студент набирает не менее 45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, преподаватель имеет право с согласия студента выставить ему оценку «удовлетворительно» без его участия в процедуре экзамена.

Если студент набирает не менее 60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, преподаватель имеет право с согласия студента выставить ему оценку «хорошо» без его участия в процедуре экзамена.

Если студент набирает не менее 80 баллов по итогам текущего и рубежного контроля (при условии проставления преподавателем 10 поощрительных баллов), преподаватель имеет право с согласия студента выставить ему оценку «отлично» без его участия в процедуре экзамена.

Студент, набравший по итогам текущего и рубежного контроля менее 45 возможных баллов, до экзамена не допускается.

За пропуски лекционных занятий количество баллов уменьшается пропорционально количеству пропущенных часов.

При наличии у студента пропусков практических (семинарских, лабораторных) занятий исключаются из рейтинга баллы по следующему принципу:

20 % пропусков - 2 балла;

40 % пропусков - 5 баллов;

50 % пропусков - 7 баллов;

более 50 % пропусков - студент не допускается до итоговых испытаний.

Вопросы к экзамену по курсу «Гидравлика»

1. Представление жидкости в гидравлике. Гипотеза сплошности жидкостей.
2. Основные физические свойства жидкостей.
3. Сжимаемость жидкости.
4. Вязкость жидкости.
5. Ньютоновские и неньютоновские жидкости
6. Определение вязкости жидкости. Вискозиметр Стокса.
7. Эксплуатационные свойства рабочих жидкостей.
8. Изменение характеристик рабочих жидкостей в процессе эксплуатации
9. Силы, действующие в покоящейся жидкости.
10. Свойства гидростатического давления (доказательство).
11. Основное уравнение гидростатики.
12. Закон Паскаля.
13. Приборы для измерения давления.
14. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости.

15. Покой жидкости под действием силы тяжести.
16. Физический смысл основного закона гидростатики.
17. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью.
18. Покой при равномерном вращении сосуда с жидкостью.
19. Сила давления жидкости на плоскую стенку.
20. Центр давления.
21. Сила гидростатического давления жидкости на криволинейную стенку.
22. Основы теории плавания тел.
23. Круглая труба под действием гидростатического давления.
24. Виды движения (течения) жидкости. Основные понятия траектория, линия тока, трубка тока, элементарная струйка.
25. Типы потоков жидкости, характеристики потоков: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость.
26. Уравнение неразрывности для элементарной струйки жидкости, потока жидкости в гидравлической форме.
27. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.
28. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли.
29. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.
30. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.
31. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
32. Два режима течения жидкости, критерий Рейнольдса.
33. Возникновение турбулентного и ламинарного течения жидкости.
34. Сопротивление потоку жидкости.
35. Гидравлические потери по длине.
36. Истечение жидкости через насадки.

Критерии оценки экзамена очной формы обучения (в баллах):

- **25-30 баллов** 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;

- **17-24 баллов** 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;

- **10-16 баллов** 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;

- **1-10 баллов** 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.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки экзамена заочной формы обучения:

- **«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.

Образец экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Технологический факультет
Кафедра общетехнических дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Гидравлика»

Направление 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,
Направленность (профиль) программы «Сервис транспортных и транспортно-технологических
машин и оборудования (нефтегазодобыча)», 3 курс

1. Основные физические свойства жидкостей.
2. Уравнение неразрывности для элементарной струйки жидкости, потока жидкости в гидравлической форме.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры от _____ г. Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ А.С. Валеев

Преподаватель: _____ Ш.Р. Мусин

4.3 Рейтинг-план дисциплины «Гидравлика»

Направление подготовки: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность (профиль) программы: «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)», курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Максимальный балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Финансовый анализ (Темы 8-9)				
Текущий контроль			10	26
1. Аудиторная работа				
- практические задания	2	4	4	8
- индивидуальный опрос	6	2	6	12
2. Тестовый контроль	6	1	3	6
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	14	1	6	14
Модуль 2. Анализ как один из главных экономических категорий при принятии решений (Темы 10-12)				
Текущий контроль			10	26
1. Аудиторная работа				
- практические задания	2	4	3	8
- индивидуальный опрос	6	2	6	12
2. Тестовый контроль	6	1	3	6
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	14	1	6	14
Поощрительные баллы				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	–6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	–10
Итоговый контроль				
1. Экзамен	10	3	10	30

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Гидравлика и гидропневмопривод : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Исаев, В.П. Коренев. – 3-е изд., стер. – М. : Издательский центр “Академия”, 2013.-176 с.

2. Гидравлика и гидравлические машины: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов “Общетехн. дисциплины и труд” / Под ред. М.Б. Суллы. – М.: Просвещение, 1987.-191 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Холин К.М. Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы. Учебник для студ. учреждений сред. спец. образования. – М.: Машиностроение, 1989. – 264 с.: ил.

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

Основная литература:

1. Хусаинов, И. Г. Математические модели механики жидкости, газа и плазмы [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям "01.04.02-Прикладная математика и информатика", "01.03.02-Прикл. мат. и информатика", "03.03.02-Физика" / И. Г. Хусаинов; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. Г. Я. Хусаиновой; Рец. И. М. Биккулов. — Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2017 — 97 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Husainov_Matematicheskie_modeli_ump_2017.pdf>.

2. Дополнительная литература

1. Хусаинова, Г. Я. Фильтрация аномальных жидкостей [Электронный ресурс]: монография / Г. Я. Хусаинова; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. И. Г. Хусаинова. — Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2017 — 75 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Husainova_G_Filtraciya_anomalnyh_monog_2017.pdf>.

2. Хусаинов, И. Г. Вычислительные методы в прикладной механике жидкости, газа и плазмы [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям : 01.04.02-"Прикладная математика и информатика", 01.03.02-"Прикл. мат. и информатика", 03.03.02-"Физика" / И. Г. Хусаинов, М. К. Хасанов; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. А. Ф. Антипина, И. М. Биккулова. — Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2017 — 89 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Husainov_Hasanov_Vychislitelnye_metody_ump_2017.pdf>.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 156 (учебно-лабораторный корпус). 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 156. Лаборатория физики, гидравлики, общей электротехники, электроники, электропривода и теплотехники (учебно-лабораторный корпус). 3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 156 (учебно-лабораторный корпус). 4. Учебная аудитория для текущего контроля и	Аудитория №156 Лаборатория физики, гидравлики, общей электротехники, электроники, электропривода и теплотехники Учебная и специализированная мебель, технические средства обучения, трибуна, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия с тематическими иллюстрациями, доска, мультимедиа проектор Acer (01382498), экран переносной на штативе Screen Media (01382497), ноутбук Asus. Учебное оборудование: 1. Лабораторный стенд «Гидравлика» (НТЦ – 17.000) 2. Действующая модель «Гидропривод» 3. Стенд деталей гидропривода 4. Набор плакатов, схем по дисциплине «Гидравлика»	1. Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security Договор № 1004/19 от 10.04.2019 2. Операционная система Simply Linux (Симпли Линукс) Лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные в него программы для ЭВМ 3. Система дистанционного обучения Moodle 3.6 Свободное программное обеспечение (GNU GENERAL PUBLIC
--	--	--

промежуточной аттестации: аудитория № 156 (учебно-лабораторный корпус). 5. Помещения для самостоятельной работы: аудитория №248 (учебно-лабораторный корпус), аудитория № 325 (учебно-лабораторный корпус). 6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 249 (учебно-лабораторный корпус).	5. Лабораторная установка «Автономное водоснабжение» 6. Лабораторная установка для определения режимов движения жидкости 7. Лабораторная установка для опытной проверки уравнения Бернулли 8. Лабораторная установка для определения местных потерь набора 9. Лабораторная установка для определения потерь напора по длине трубопровода 10. Набор моделей насосов 11. Набор моделей распределителей 12. Набор моделей клапанов 13. Набор моделей гидроцилиндров 14. Набор моделей рукавов 15. Набор моделей топливных насосов 16. Набор моделей распылителей 17. Набор моделей манометров 18. Набор моделей кранов и задвижек 19. Набор планшетов по разделу «Механика жидкости» 20. Модель «Гидроусилителя руля трактора» 21. Гидроусилитель рулевого управления 22. Набор плакатов и схем Аудитория № 325 Учебная и специализированная мебель, технические средства обучения, учебное оборудование, в том числе: трибуна, компьютеры (12 шт.) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сибайского института (филиала) БашГУ, мультимедиа проектор, экран. Аудитория № 248 Учебная и специализированная мебель, компьютеры – 10 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сибайского института (филиала) БашГУ, стенд «Мир ПК», учебно-наглядные пособия. Аудитория № 249 Специализированная мебель и технические средства для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	LICENSE) 4.LibreOffice 6.2.0 свободно распространяемый офисный пакет (Mozilla Public License Version 2.0)
---	--	--

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНИТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН / 34

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Гидравлика»
5 семестр, очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
	5 сем
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ/часов)	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	22
практических/семинарских	6
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	45,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	45

Формы контроля:
Экзамен, РГР, 5 семестр

Таблица 1 - Структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности (очное обучение)

	Наименование тем виды учебной деятельности	Форма изучения материалов				Основная и допол. литература, (номер из списка)	№ задания по СРС	Форма текущего контроля успеваемости
		Л	ПЗ	ЛЗ	СРС			
1	Общие сведения гидравлики.	1			1,3	Основная: 5.1.1,5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.2.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
2	Способы преобразования энергии в гидропневматических приводах. Разновидности источников питания.	1			2	Основная: 5.1.1,5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
3	Жидкости и газы как рабочие тела. Основные свойства рабочих тел.	2			2	Основная: 5.1.1,5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
4	Трубопроводы. Выбор проходных сечений трубопроводов. Потеря давления в трубопроводах.	2			2	Основная: 5.1.1,5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
5	Уплотнения. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений с помощью малых зазоров сопряженных деталей, набивок, манжет, металлических колец, лабиринтов.	2			2	Основная: 5.1.1,5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
6	Гидравлические и пневматические исполнительные органы.	2			2	Основная: 5.1.1,5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
7	Аппаратура управления и распределения, основные характеристики. Схемы аппаратов и принцип работы.	2			2	Основная: 5.1.1,5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
8	Управляющие элементы. Истечение жидкости через рабочее окно. Связь между расходом, параметрами жидкости, формой и	2			2	Основная: 5.1.1,5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль

	величиной открытия окон.							
9	Способы регулирования скоростей движения гидравлических и пневматических исполнительных органов.	2			2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
10	Гидравлические и пневматические усилители мощности. Основные схемы, принцип действия, области применения.	2			2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.2.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
11	Системы технических средств гидропневмоавтоматики. Гидравлические и пневматические элементы вычислительных устройств.	1			2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
12	Следящие приводы дроссельного регулирования. Гидравлические и пневматические следящие приводы. Примеры принципиальных схем.	1			2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.2.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
13	Электрогидравлические и электропневматические приводы, их роль при комплексной автоматизации и дистанционного управления.	1			2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
14	Проектирование гидравлических и пневматических приводов. Циклограмма работы исполнительных органов.	1			2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.2.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
15	Изучение схемы гидроприводов		2		2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.2.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
16	Изучение гидравлического удара в напорном трубопроводе		2		2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
17	Гидродинамические передачи		2		2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
18	Определение гидростатического давления			4	2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль

19	Определение режимов движения жидкости в трубопроводе			4	2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
20	Опытная проверка уравнения Бернулли			4	2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
21	Определение потерь напора по длине водопровода			4	2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
22	Испытания центробежного насоса			2	2	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
23	Определение местных потерь напора при движении воды в трубах			4	1	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
24	Схемы гидравлических аппаратов и принцип работы.			2	1	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
	ВСЕГО	22	6	24	45,3			

Аннотированное содержание разделов дисциплины

Содержание тем лекционных занятий (очное обучение)

Тема 1. Общие сведения гидравлики. Способы преобразования энергии в гидропневматических приводах - 1 час.

Краткая история развития. Подходы к изучению движения жидкости, точка зрения Лагранжа и точка зрения Эйлера. Закон сохранения энергии. Интегралы Бернулли для однородной жидкости и совершенного газа. Применение интеграла Бернулли при истечении жидкости и газа через малое отверстие. Ламинарное и турбулентное движение.

Разновидности источников питания. Объемные насосы, основные типы, их характеристики. Аккумуляторы, их основные характеристики, области применения.

Тема 2. Жидкости и газы как рабочие тела. Основные свойства рабочих тел. Экологические требования к рабочим жидкостям. Свойства рабочих жидкостей, применяемых в системах гидропневмоавтоматики. Факторы, определяющие рациональный выбор рабочей среды.

Тема 3. Трубопроводы. Выбор проходных сечений трубопроводов. Потеря давления в трубопроводах.

Тема 5. Уплотнения. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений с помощью малых зазоров сопряженных деталей, набивок, манжет, металлических колец, лабиринтов. Материалы и конструкции уплотняющих устройств, технические требования.

Тема 6. Гидравлические и пневматические исполнительные органы. Силовые и моментные цилиндры, их разновидности и основные параметры. Гидравлические и пневматические моторы. Их характеристики, разновидности и расчет.

Тема 7. Аппаратура управления и распределения, основные характеристики. Схемы аппаратов и принцип работы. Примеры применения аппаратов в гидравлических и пневматических системах.

Тема 8. Управляющие элементы. Истечение жидкости через рабочее окно. Связь между расходом, параметрами жидкости, формой и величиной открытия окон. Дросселирующие гидро- и пневмораспределители, схемы подключения. Распределители типа «сопло-заслонка» и со струйной трубкой. Регулировочные и энергетические характеристики.

Тема 9. Способы регулирования скоростей движения гидравлических и пневматических исполнительных органов. Объемное и дроссельное регулирование скоростей движения. Анализ статических характеристик гидроприводов при объемном и дроссельном регулировании.

Тема 10. Гидравлические и пневматические усилители мощности. Основные схемы, принцип действия, области применения. Влияние схемных особенностей и конструктивных параметров на быстродействие и статические характеристики.

Тема 11. Системы технических средств гидропневмоавтоматики. Гидравлические и пневматические элементы вычислительных устройств. Гидравлические и пневматические решающие усилители. Системы УО ППА и струйных элементов «Волга». Перспективы развития гидропневмоавтоматики.

Тема 12. Следящие приводы дроссельного регулирования. Гидравлические и пневматические следящие приводы. Примеры принципиальных схем. Обобщенные статические и энергетические характеристики: обратные связи по положению, расходу и скорости.

Тема 13. Электрогидравлические и электропневматические приводы, их роль при комплексной автоматизации и дистанционного управления. Электрогидравлические и электропневматические следящие приводы. Области применения. Основные проблемы устойчивости работы приводов. Корректирующие устройства, назначение и принцип действия.

Тема 14. Проектирование гидравлических и пневматических приводов. Циклограмма работы исполнительных органов. Реализация элементов цикла гидравлическими и пневматическими средствами. Выбор параметров устройств в гидравлических и пневматических схемах. Объединение элементов цикла в общую принципиальную схему. Энергетический расчет гидравлических и пневматических схем.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНИТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН / 34

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
дисциплины «Гидравлика» на 4 семестр
заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
	4 сем.
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ/часов)	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических/семинарских	2
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	123,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	9

Формы контроля
экзамен, РГР, 4 семестр

	Наименование тем виды учебной деятельности	Форма изучения материалов				Основная и допол. литература, реком. студентам (номер из списка)	№ задания по СРС	Форма текущего контроля успеваемости
		Л	ПЗ	ЛЗ	СРС			
1	Общие сведения гидравлики. Способы преобразования энергии в гидропневматических приводах. Разновидности источников питания. Объемные насосы	1			13,3	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
2	Жидкости как рабочие тела. Основные свойства рабочих тел	1			10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
3	Трубопроводы. Выбор проходных сечений трубопроводов. Потеря давления в трубопроводах. Гидравлические и пневматические исполнительные органы	1			10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
4	Электрогидравлические и электропневматические приводы, их роль при комплексной автоматизации и дистанционного управления	1			10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
5	Изучение схемы гидроприводов		1		10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
6	Изучение гидравлического удара в напорном трубопроводе		1		10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
7	Определение гидростатического давления			1	10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
8	Определение режимов движения жидкости в трубопроводе			1	10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
9	Опытная проверка уравнения Бернулли			1	10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
10	Определение потерь напора по длине водопровода			1	10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
11	Испытания центробежного насоса				10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополни-тельная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль

12	Определение местных потерь напора при движении воды в трубах				10	Основная: 5.1.1, 5.1.2, 5.2.1 Дополнительная: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2	Вопросы для самоконтроля	Практические задания Индивидуальный опрос Тестовый контроль
	ВСЕГО	4	2	4	123,3			

Аннотированное содержание разделов дисциплины

Содержание тем лекционных занятий (заочное обучение)

Тема 1. Общие сведения гидравлики. Краткая история развития. Подходы к изучению движения жидкости, точка зрения Лагранжа и точка зрения Эйлера. Закон сохранения энергии. Интегралы Бернулли для однородной жидкости и совершенного газа. Применение интеграла Бернулли при истечении жидкости и газа через малое отверстие. Ламинарное и турбулентное движение.

Тема 2. Способы преобразования энергии в гидропневматических приводах. Разновидности источников питания. Объемные насосы, основные типы, их характеристики. Аккумуляторы, их основные характеристики, области применения.

Тема 3. Жидкости и газы как рабочие тела. Основные свойства рабочих тел. Трубопроводы.

Свойства рабочих жидкостей, применяемых в системах гидропнеумоавтоматики. Факторы, определяющие рациональный выбор рабочей среды. Выбор проходных сечений трубопроводов. Потеря давления в трубопроводах. Гидравлические и пневматические исполнительные органы. Экологические требования к рабочим жидкостям.

Тема 4. Электрогидравлические и электропневматические приводы, их роль при комплексной автоматизации и дистанционного управления.

Электрогидравлические и электропневматические следящие приводы. Области применения. Основные проблемы устойчивости работы приводов. Корректирующие устройства, назначение и принцип действия