

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2022 в 10:58:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1f96453f0e907bfb0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Природообустройства и водопользования

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности М.А. Реньш
«26» января 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Гидравлика, водоснабжение и водоотведение

Направление подготовки 38.03.10 "Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура"

Направленность (профиль) программы "Управление жилищно-коммунальным комплексом"

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 38.03.10 "Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура".

Составил: заведующий кафедрой природообустройства и водопользования, профессор, д.б.н. Тетдоев В.В.

Рецензент: зав. кафедры эксплуатации и технического сервиса машин, к.т.н. Кулаков К.В

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
ОПК-4 Способен организовывать и осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт жилищного фонда, объектов гражданского назначения и коммунальной инфраструктуры	Знать (З) Контроль надлежащей эксплуатации и содержания жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры; соответствия использования зданий (строений, коммунальной инфраструктуры), переданных в аренду, целям аренды, указанным в договоре, а также целям назначения; своевременного выполнения установленного объема ремонтно-строительных работ, качества их производства, соблюдения строительных норм, технических условий и технологии производства работ; соблюдения правил пожарной безопасности, санитарных, экологических и иных норм и правил.;
	Уметь (У): Разрабатывать организационные и технические мероприятия;
	Владеть (В): Составлением актов осмотра жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры
ПК-1 Способен обеспечивать соблюдения нормативно-технических требований к содержанию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры	Знать (З) Законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие требования к содержанию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры.
	Уметь (У): Составлять все виды установленной отчетности для представления в соответствующие органы и службы;
	Владеть (В): Разрабатывать организационные и технические мероприятия

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Гидравлика, водоснабжение и водоотведение" относится к обязательной части (Б1.О.29.03) основной профессиональной образовательной программы высшего образования 38.03.10 "Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура" профиль "Управление жилищно-коммунальным комплексом".

Цель дисциплины: формирование у студентов системы знаний в области санитарной охраны водоснабжающих сооружений.

Задачи дисциплины:

- руководство проектированием объектов природообустройства и водопользования, разработкой проектов восстановления природных объектов;

- контроль выполнения правил разработки проектной и рабочей технической документации, соответствия ее стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- разработка и руководство осуществлением инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
- руководство изысканиями по оценке состояния природных и природно-климатических условий;
- организация процессов проектирования, создания и эксплуатации объектов природообустройства, водопользования и обводнения территорий, обеспечение качества этих процессов;
- разработка программы мероприятий по снижению негативных последствий деятельности, связанной с природопользованием и другой антропогенной деятельностью, и руководство ее выполнением;
- разработка программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования для оценки их воздействия на окружающую среду и руководство ее выполнением;
- планирование и организация исследований антропогенного воздействия на компоненты природной среды;
- анализ опыта работ по природообустройству и водопользованию с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области.

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

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
часов	180/5
Аудиторная (контактная) работа, часов	64,3
в т.ч. занятия лекционного типа	32
Практические занятия	32
промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	115,7
в т.ч. курсовая работа	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций
Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Модуль 1. Гидравлика в водоснабжении	45	16	29	Тест, реферат Практическая работа	ОПК-4 ПК-1
Тема 1.1. Системы и схемы водоснабжения	27	8	19		
Тема 1.2. Элементы систем водоснабжения	18	8	10		
Модуль 2. Водопотребление	72	24	48	Тест, реферат	ОПК-4

Тема 2. 1. Основные водопотребители	36	12	24	Практическая работа	ПК-1
Тема 2.2. Законодательные требования к водопользованию	36	12	24		
Модуль 3. Прикладная гидравлика	72	24	38,7	Тест, реферат Практическая работа	ОПК-4 ПК-1
Тема 3. 1 Гидравлические машины	36	12	18,7		
Тема 3. 2 Основное уравнение центробежных насосов	36	12	20		
Итого за семестр	179,7	64,0	115,7		
Промежуточная аттестация	0,3	0,3		Тест	
ИТОГО по дисциплине	180	64,3	115,7		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Гидравлика в водоснабжении.

Цель - Дать обучаемым студентам знания в области практической инженерной гидромеханики – гидравлики в сочетании с элементами её технических приложений, освоение студентами основных разделов курса, основных методов расчета, общих принципов работы систем водоснабжения и водоотведения, привить навыки и обучить методике решения практических задач и постановке исследований и анализа схем и сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи:

- формирование у обучаемого контингента устойчивых знаний и практических навыков в области гидростатики и гидродинамики;
- изучить основные схемы водоснабжения и водоотведения жилых и промышленных объектов;
- ознакомиться с методами очистки питьевой воды и сточных вод;
- уяснение роли систем водоотведения в решении вопросов охраны окружающей природной среды;
- изучение существующих схем и систем водоотведения;
- привить студентам навыки анализа работы сооружений и умение оценивать достоинства и недостатки конструкций сооружений на базе современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники в этой области.

Приобретаемые компетенции: ОПК-4, ПК-1

Перечень учебных элементов раздела:

1. Инновационные схемы водоподготовки и водопользования.
2. Защита водопроводящих сетей от коррозии.
3. Причины аварий в системах водоснабжения.

Раздел 2. Водопотребление

Цель изучение нормативно-технической документации, используемой при выборе и расчете оборудования водоснабжения и водоотведения коммунального хозяйства;

Задачи ознакомление с новыми тенденциями в развитии оборудования используемого в водоснабжении и водоотведении коммунального хозяйства.

Приобретаемые компетенции: ОПК-4, ПК-1

Перечень учебных элементов раздела:

1. Основные водопотребители.
2. Законодательные требования к водопользованию.

Раздел 3. Прикладная гидравлика

Цель - обеспечение теоретической и практической подготовки бакалавров, выполняющих

проектирование, изготовление и эксплуатацию теплоэнергетических установок и их технического обслуживания.

Задачи – глубокое понимание сущности основных законов равновесия и движения жидкостей с целью решения инженерных задач.

Приобретаемые компетенции: ОПК-4, ПК-1

Перечень учебных элементов раздела:

1. Классификация и область применения центробежных насосов.
2. Эксплуатационные характеристики гидродвигателей в системах водоснабжения.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Гусев В.П. Основы гидравлики. Учебное пособие.- Томск. Изд-во ТПУ, 2009.- 172с.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3355
2	Пташкина-Гирина, О.С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение / О.С. Пташкина-Гирина, О.С. Волкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 212 с.	https://e.lanbook.com/book/94744
Дополнительная		
1	Водозаборы подземных вод: учеб. пособие для студентов специальности 270112 – водоснабжение и водоотведение всех форм обучения / А. М. Курганов , Е. Э. Вуглинская; СПбГАСУ. – СПб., 2009. – 80 с. ISBN 978-5-9227-0208-9	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/922
2	Барекян А.Ш. Основы гидравлики и гидропневмоприводов: Учебное пособие. – 1-е изд. Тверь: 2006. – 84с.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3361

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	http://nlr.ru/lawcenter_rnb
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	http://www.roskodeks.ru/
3	Всероссийская гражданская сеть	http://www.vestnikcivitas.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

1. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.
2. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).
3. <http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.
4. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
5. <https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.
6. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
7. <http://opendata.mcx.ru/opendata/> Информационные системы Минсельхоза России
8. <http://www.garant.ru> Информационно-справочная правовая система «Гарант-аналитик»
9. <http://www.consultant.ru> Информационно-справочная правовая система «КонсультантПлюс»
10. <http://sml.gks.ru/> Базы данных: Федеральная служба государственной статистики.
11. <https://elibrary.ru/> Базы данных: Российский индекс научного цитирования

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>
3. Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
4. Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

1. OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),
2. система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru),
3. Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),
4. антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, проектор Benq MP61SP, Экран на стойке CONSUL DRAPER.
Для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные)	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 109.	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

<p><i>работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>		
<p><i>Для самостоятельной работы</i></p>	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал</p>	<p>Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Гидравлика, водоснабжение и водоотведение"

Направление подготовки 38.03.10 "Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура"

Направленность (профиль) программы "Управление жилищно-коммунальным комплексом"

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-4 Способен организовывать и осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт жилищного фонда, объектов гражданского назначения и коммунальной инфраструктуры	Знать (З) Контроль надлежащей эксплуатации и содержания жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры; соответствия использования зданий (строений, коммунальной инфраструктуры), переданных в аренду, целям аренды, указанным в договоре, а также целям назначения; своевременного выполнения установленного объема ремонтно-строительных работ, качества их производства, соблюдения строительных норм, технических условий и технологии производства работ; соблюдения правил пожарной безопасности, санитарных, экологических и иных норм и правил;	Пороговый (удовлетворительно)	знать: Контроль надлежащей эксплуатации и содержания жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры; соответствия использования зданий (строений, коммунальной инфраструктуры), переданных в аренду, целям аренды, указанным в договоре, а также целям назначения; своевременного выполнения установленного объема ремонтно-строительных работ, качества их производства, соблюдения строительных норм, технических условий и технологии производства работ; соблюдения правил пожарной безопасности, санитарных, экологических и иных норм и правил; уметь: Разрабатывать организационные и технические мероприятия; владеть: Составлением актов осмотра жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры.	Тест
	Уметь (У): Разрабатывать организационные и технические мероприятия; Владеть (В): Составлением актов осмотра жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры		Продвинутый (хорошо)	
		Высокий	Имеет сформировавшееся систематические знания:	Тест

		(отлично)	Контроль надлежащей эксплуатации и содержания жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры; соответствия использования зданий (строений, коммунальной инфраструктуры), переданных в аренду, целям аренды, указанным в договоре, а также целям назначения; своевременного выполнения установленного объема ремонтно-строительных работ, качества их производства, соблюдения строительных норм, технических условий и технологии производства работ; соблюдения правил пожарной безопасности, санитарных, экологических и иных норм и правил; Имеет сформировавшееся систематическое умение: Разрабатывать организационные и технические мероприятия; Показал сформировавшееся систематическое владение: Составлением актов осмотра жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры.	
ПК-1 Способен обеспечивать соблюдения нормативно-технических требований к содержанию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры	Знать (З) Законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие требования к содержанию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры. Уметь (У): Составлять все виды установленной отчетности для представления в соответствующие органы и службы; Владеть (В): Разрабатывать организационные и технические мероприятия	Пороговый (удовлетворительно)	знать: Законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие требования к содержанию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры. уметь: Составлять все виды установленной отчетности для представления в соответствующие органы и службы; владеть: Разрабатывать организационные и технические мероприятия.	Тест
		Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: Законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие требования к содержанию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры. Умеет уверенно: Составлять все виды установленной отчетности для представления в соответствующие органы и службы; Владеет уверенно: Разрабатывать организационные и технические мероприятия.	Тест

		Высокий (отлично)	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: Законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие требования к содержанию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры.</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: Составлять все виды установленной отчетности для представления в соответствующие органы и службы;</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: Разрабатывать организационные и технические мероприятия</p>	Тест
--	--	--------------------------	--	------

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине
Гидравлика, водоснабжение и водоотведение**

Раздел 1. Доклад, сообщение

Студенту предлагаются темы докладов и сообщений, тесты и темы рефератов. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Темы докладов, рефератов

1. Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ.
2. Принципы расчета тупиковых и кольцевых трубопроводных сетей. Применение ЭВМ.
3. Два метода описания движения жидкостей.
4. Понятие о линиях и трубках тока. Ускорение жидкой частицы. Расход элементарной струйки и расход через поверхность. Уравнение жидкой частицы.
5. Одномерные потоки жидкостей.
6. Напряжения сил вязкости, обобщенная гипотеза Ньютона.
7. Наиболее употребительные формулы для гидравлического коэффициента трения.
8. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения.
9. Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ.
10. Турбулентность и ее основные статистические характеристики.
11. Гидравлические сопротивления, вычисления потерь удельной энергии (напора).

Раздел 2. Практические занятия

1. Изучение потерь напора по длине трубопровода и определение коэффициента гидравлического трения при установившемся равномерном движении.
2. Испытание центробежного насоса.
3. Изучение режимов движения жидкости на приборе Рейнольдса.
4. Экспериментальное исследование уравнения Бернулли

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине Гидравлика, водоснабжение и водоотведение

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Что называют гидравликой?

- +1) науку, которая изучает равновесие и движение жидкостей;
- 2) науку, которая изучает движение водных потоков;
- 3) науку, которая изучает положение жидкостей в пространстве;
- 4) науку, которая изучает взаимодействие водных потоков.

2. Какое физическое вещество называется жидкостью?

- 1) которое способно заполнять всё свободное пространство;
- 2) которое может видоизменять свой объём;
- +3) которое видоизменяет форму в результате воздействия сил;
- 4) способное к текучести.

3. Укажите разновидность жидкой субстанции, не являющейся капельной.

- +1) азот;
- 2) ртуть;
- 3) бензин;
- 4) водород.

4. Укажите разновидность жидкой субстанции, не являющейся газообразной.

- 1) жидкий азот;
- 2) водород;
- +3) ртуть;
- 4) кислород.

5. Что такое реальная жидкость?

- 1) которой в действительности не существует;
- 2) способную к моментальному испарению;
- +3) которая находится в реальных условиях;
- 4) с присутствующим внутренним трением.

6. Что такое идеальная жидкость?

- 1) пригодная к применению;
- +2) без внутреннего трения;
- 3) способная к сжатию;
- 4) которая существует исключительно в ряде условий.

7. Какой может быть внешняя сила, воздействующая на жидкую субстанцию?

- 1) инерциальная, поверхностная;
- 2) поверхностная, внутренняя;
- 3) тяготения, давления;
- +4) массовая, поверхностная.

8. Что подразумевается под воздействием давления на жидкую субстанцию?

- 1) неподвижное состояние;
- 2) процесс течения;
- 3) видоизменение формы;
- +4) силовое воздействие.

9. Укажите определение массы жидкой субстанции, заключённой в единице объёма.

- +1) плотность;
- 2) удельная плотность;
- 3) вес;
- 4) удельный вес.

10. Что происходит с удельным весом жидкой субстанции, если t° увеличивается?

- 1) возрастание;
- +2) уменьшение;
- 3) возрастание с последующим уменьшением;
- 4) никаких изменений.

11. Дайте определение понятию сжимаемости для жидких субстанций.

- 1) видоизменение формы в результате действия давления;
- 2) сопротивление воздействию давления, без видоизменения формы;
- +3) изменение объёма в результате действия давления;
- 4) сопротивление воздействию давления с видоизменением формы.

12. Какой коэффициент характеризует сжимаемость жидкой субстанции?

- +1) объёмного сжатия;
- 2) Джоуля;
- 3) температурный;
- 4) возрастания.

13. Что не характеризует вязкость жидкой субстанции?

- +1) статический коэффициент вязкости;
- 2) кинематический вязкостный коэффициент;
- 3) динамический коэффициент вязкости;
- 4) градус Энглера.

14. Что происходит с вязкостью жидкости, если t° увеличивается?

- 1) увеличение;
- 2) никаких изменений;
- +3) уменьшение;
- 4) становится постоянной.

15. Какой из перечисленных процессов не характерен для окисления жидкостей?

- 1) выпадение осадка в виде смолы;
- 2) изменение цвета жидкой субстанции;
- +3) увеличение вязкости;
- 4) выпадение осадка в виде шлака.

16. На какие разделы подразделяют гидравлику?

- 1) гидростатику, гидромеханику;
- 2) гидромеханику, гидродинамику;
- 3) гидрологию, гидромеханику;
- +4) гидростатику, гидродинамику.

17. О чём говорит второе правило о свойствах гидростатического давления?

- +1) об отсутствии изменений, независимо от направления;
- 2) о постоянстве и перпендикулярному расположению относительно стенок резервуара;
- 3) об изменении, в зависимости от месторасположения;
- 4) об отсутствии изменений в горизонтальной плоскости.

18. Какое давление можно определить с помощью основного уравнения гидростатики?

- 1) которое действует на свободную поверхность;
- 2) на дне резервуара;
- 3) которое действует на объект, помещённый в жидкость;
- +4) в каждой точке рассматриваемого объёма.

19. Что называют водоизмещением?

- +1) вес жидкости, которая была взята в объёме погружённой части судна;

- 2) наибольший объём жидкости, которую вытесняет плавающее судно;
- 3) вес жидкости, которая была взята в объёме судна;
- 4) объём жидкости, которую вытесняет плавающее судно.

20. Название объёма жидкости, протекающей за единицу времени через живое сечение –

- +1) расход потока;
- 2) объёмное течение;
- 3) быстрота потока;
- 4) скорость течения.

21. Определение отношения расхода жидкой субстанции к площади живого сечения -

- 1) средний расход текущего потока;
- 2) наибольшая быстрота течения;
- +3) средняя быстрота потока;
- 4) наименьший расход течения.

22. Укажите название течения жидкой субстанции со свободной поверхностью.

- 1) установленное;
- 2) напорное;
- 3) произвольное;
- +4) безнапорное.

23. Что становится с напором во время движения жидкой субстанции между сечениями?

- 1) ослабление;
- +2) увеличение;
- 3) изменения отсутствуют;
- 4) увеличение, если имеются локальные сопротивления.

24. Что называют гидравлическим сопротивлением?

- 1) сопротивление жидкой субстанции к деформации формы собственного русла;
- 2) сопротивление, которое препятствует прохождению жидкой субстанции;
- 3) сопротивление, характеризующееся падением скорости движения жидкой субстанции через трубопровод;
- +4) сопротивление трубопровода, сопровождаемое энергетическими потерями жидкой субстанции.

25. Назовите источник энергетических потерь движущейся жидкой субстанции.

- 1) объём;
- 2) расход жидкой субстанции;
- +3) вязкость;
- 4) перенаправление жидкой субстанции.

26. Каким может быть гидравлическое сопротивление?

- +1) местным, линейным;
- 2) линейным, квадратичным;
- 3) местным, нелинейным;
- 4) нелинейным, линейным.

27. Влияет ли режим движения жидкой субстанции на гидравлическое сопротивление?

- 1) нет;
- 2) да;
- 3) исключительно в ряде условий;
- 4) если есть локальные гидравлические сопротивления.

28. Чем характерен ламинарный режим движения жидкой субстанции?

- 1) беспорядочным перемещением частиц жидкой субстанции исключительно рядом со стенками трубопровода;
- 2) беспорядочным перемещением частиц жидкой субстанции внутри трубопровода;

3) послойным перемещением частиц жидкой субстанции исключительно рядом со стенками трубопровода;

+4) сохранение жидкой субстанцией определённого строя собственных частиц.

29. Чем характерен турбулентный режим движения жидкой субстанции?

1) послойным движением частиц жидкой субстанции;

2) беспорядочным и одновременно послойным движением частиц жидкой субстанции;

+3) бессистемным движением частиц жидкости внутри трубопровода;

4) послойным движением частиц жидкой субстанции исключительно в центральной части трубопровода.