

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2025 12:24:04

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb09ac98e59108051227e81add207cbec4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

Г.В. Редреев

«23» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

Е.В. Демчук

«23» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.13 Гидравлика

Направленность (профиль) «Автомобильный сервис»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Природообустройства,
водопользования и охраны водных
ресурсов

Разработчик (и) РП:

Ст. преп.

Внутренние эксперты:

Председатель МК

Начальник управления информационных
технологий

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ

П. С. Ткачев

А.В. Шимохин

П.И. Ревякин

Г.А. Горелкина

И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07.08.2020 № 916;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль) Автомобильный сервис.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологическая, сервисно-эксплуатационная, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

2.2 Цель дисциплины: состоит в изучении теоретических методов расчета движения жидкости. Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение навыков использования основных уравнений гидравлики для расчета течений, выработка умений экспериментального исследования и анализа при решении практических задач, необходимых для бакалавра, обучающегося по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

2.3 Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессионально	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с на-правлением	методы математического анализа в гидравлических расчетах,	использовать научно-техническую и справочную литературу, для решения конкретных задач по выбранному направлению;	различными методиками математического расчета гидравлических систем транспортнотехнологических машин, методами обеспечения

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	й деятельности;	профессионал ьной деятельности		безошибочно применять методы математического анализа и моделирования для расчета гидравлических систем и их элементов при решении задач	работоспособности и эффективности гидравлических систем
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнона учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессионал ьной деятельности	основные закономерност и естественнона учных, инженерных дисциплин в профессионал ьной деятельности, общие законы гидравлики; значение гидравлики в транспортных, транспортно- технологическ их машинах, их агрегатах и технологическ ом оборудовании	применять методы теоретического и экспериментальн ого исследования при решении исследовательск их задач, использовать научно- техническую и справочную литературу для решения стандартных задач по гидравлике	Применения законов естественно- научных дисциплин для решения практических задач в гидравлике при эксплуатации транспортных систем

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает методы математического анализа в гидравлических расчетах, общие законы гидравлики; значение гидравлики в транспортных, транспортно-технологических машинах, их агрегатах и технологическом оборудовании	Допускает грубые ошибки при решении математических прикладных задач в области профессиональной деятельности	Знает основные математические методы решения прикладных задач гидравлики, общие законы гидравлики; значение гидравлики в транспортных, транспортно-технологических машинах, их агрегатах и технологическом оборудовании			электронное тестирование, сдача РГР
		Наличие умений	Умеет использовать научно-техническую и справочную литературу для решения конкретных задач по выбранному направлению; безошибочно применяет методы анализа для расчета гидравлических систем и их элементов при решении задач	Не умеет применять научно-техническую и справочную литературу, использовать законы математики, методы решения прикладных задач гидравлики	Умеет применять и обосновывать применение уравнений и законов математики, методы решения прикладных задач гидравлики для решения практических задач			
		Наличие навыков (владение опытом)	Различными методиками математического расчета гидравлических систем транспортно-	Не владеет методиками математического расчета	Владеет методиками математического расчёта параметров гидравлических машин и систем; свободно обладает навыками применения основных законов математики для решения			

			технологических машин, методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем, методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем	гидравлических систем транспортно-технологических машин, методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем, методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем для решения инженерных задач	инженерных задач при расчете гидравлических систем и транспортно-технологических машин и механизмов	
ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает основные закономерности естественнонаучных, инженерных дисциплин в профессиональной деятельности, общие законы гидравлики; значение гидравлики в транспортных, транспортно-технологических машинах, их агрегатах и технологическом оборудовании	Допускает грубые ошибки при описании основных физических свойств жидкостей; основных уравнений и законов гидростатики; основных положений и уравнений гидродинамики; не знает основ теории гидравлических машин и систем, основные закономерности естественно-научных, инженерных дисциплин, применяемых в гидравлических расчетах	Знает основные физические свойства жидкостей; основные уравнения и законы гидростатики; основных положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем, основные закономерности естественно-научных, инженерных дисциплин, применяемых в гидравлических расчетах		РГР, Электронное тестирование
	Наличие умений	Умение применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении исследовательских задач, использовать научно-техническую и справочную литературу для решения стандартных задач по гидравлике для расчета гидравлических систем	Не умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении исследовательских задач, использовать научно-техническую и справочную литературу для решения стандартных задач по гидравлике для расчета гидравлических систем	Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач по расчету гидравлических систем и их элементов, обосновывает применение уравнений и законов гидравлики для решения практических задач различного типа; грамотно применяет справочную и нормативную литературу для решения конкретных задач по выбранному направлению, имеет понимание характера нарушений в работе гидравлических машин и систем.		
	Наличие навыков (владение)	Применения законов естественно-научных дисциплин для решения	Допускает грубые ошибки при применении основных	Владеет основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; свободно обладает навыками применения		

		опытом)	практических задач в гидравлике при эксплуатации транспортных систем	законов естественно-научных дисциплин, не владеет основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; не обладает навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач	основных законов гидравлики для решения инженерных задач	
--	--	---------	--	--	--	--

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.06 Высшая математика	Знать: Основные понятия, термины и определения векторной алгебры и аналитической геометрии. Способы решения систем линейных уравнений, задач связанных с матрицами. Основные понятия, термины и определения из теории дифференциального и интегрального исчисления. Способы решения дифференциальных уравнений и интегралов. Основные понятия, термины и определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Уметь: Решать задачи из раздела векторной алгебры и аналитической геометрии. Определять типы дифференциальных уравнений, решать практические задачи на основе дифференциальных уравнений. Владеть: навыками решения практических задач из рассматриваемых в курсе разделов высшей математики.	Б2.О.02.01(П) Технологическая (производственно-технологическая) практика	Б1.О.14 Теплотехника Б1.В.11 Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса Б1.В.08 Техническая эксплуатация машин Б1.О.22 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт силовых агрегатов Б1.О.34 Проектная деятельность
Б1.О.08 Физика	Знать: Основные понятия и законы физики, основные методы анализа и эксперимента, физические величины и физические константы, их определение, смысл; физические и математические методы оценки и анализа явлений природы. Уметь: Воспринимать, обобщать и анализировать информацию, полученную из разных источников, исследовать функции физических зависимостей и строить их графики; оценивать наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и	Б2.О.02.02(П) Эксплуатационная практика	

	понятий; обрабатывать статистическую информацию; ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель и выбирать пути достижения; применять системный подход при изучении физической проблемы или практического опыта, анализировать цели и функции физических закономерностей. Владеть: использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; способностью структурировать проблемы, систематизировать информацию, теоретически-множественным и вероятностным подходом к постановке и решению задач.		
Б1.О.25 Теоретическая механика	Знать: Основные положения статики, кинематики, динамики механических систем. Уметь: Определять реакции связей, условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Владеть: Аналитическими методами решения основных дифференциальных уравнений, методами составления дифференциальных уравнений движения систем твердых тел при их поступательном, вращательном и плоском движениях.	Б2.О.02.03(Пд) Преддипломная практика	
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения,

научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 6 семестре (-ах) 3 курса.
Продолжительность семестра (-ов) 16 1/6 недель.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, 108 час			
	Семестр 6, 3 курс*			
	очная форма		заочная форма	
	№ 6 сем.	№ сем.	3 курс (зимняя сессия)	3 курс (летняя сессия)
1. Аудиторные занятия, всего	108		36	72
- лекции	20		2	2
- лабораторные работы	22			-
-- практические занятия (включая семинары)	-			6
2. Внеаудиторная академическая работа	66		34	60
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- Расчетно-графическая работа	20		24	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	26		5	40
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10		5	20
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	10			4
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины				
ОБЩАЯ трудовоемкость дисциплины:	Часы	108	36	72
	Зачетные единицы	3		3
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;				

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудовоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Гидростатика	16	6	2		4	10	2	РГР, Электрон ное тестирова ние	ИД-1 _{ОПК-1.1} , ИД-2 _{ОПК-1.2}
	1.1 Физические свойства жидкостей									
	1.2 Гидростатика									
2	Гидродинамика	38	20	10		10	18	4		
	2.1 Основные гидравлические параметры потока									
	2.2 Гидравлические сопротивления									
	2.3 Истечение жидкости из отверстий и									

	насадок									
	2.4 Движение жидкости по трубам									
	2.5 Равномерное движение жидкости в каналах									
3	Гидравлические машины	16	6	2		4	10	4		
	3.1 Насосы									
	3.2 Гидравлические двигатели									
4	Гидропривод	16	6	2		4	10	4		
	4.1 Объемный гидропривод									
	4.2 Агрегаты гидроприводов									
5	Сельскохозяйственное водоснабжение	12	2	2			10	4		
	5.1 Технологические процессы водоснабжения									
	5.2 Основные элементы систем водоснабжения									
6	Основы гидромелиорации	10	2	2			8	2		
	6.1 Гидромелиорация									
	6.2 Орошение									
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	зачет	
Итого по дисциплине		108	42	20		22	66	20		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Гидростатика	2	2	
		1. Физические свойства жидкостей			
		2. Гидростатика			
2	2	Тема: Гидродинамика	2	2	
		1. Основные гидравлические параметры потока			
	3	2. Гидравлические сопротивления			
	4	3. Истечение жидкости из отверстий и насадок			
	5	4. Движение жидкости по трубам			
	6	5. Равномерное движение жидкости в каналах			
3	7	Тема: Гидравлические машины	2		
		1. Насосы			
		2. Гидравлические двигатели			
4	8	Тема: Гидропривод	2		
		1. Объемный гидропривод			
		2. Агрегаты гидроприводов			
5	9	Тема: Сельскохозяйственное водоснабжение	2		
		1. Технологические процессы водоснабжения			
		2. Основные элементы систем водоснабжения			
6	10	Тема: Основы гидромелиорации	2		
		1. Гидромелиорация			
		2. Орошение			
Общая трудоемкость лекционного курса			20	4	x
Всего лекций по дисциплине:		20 час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Тема практического занятия: Гидростатика	не реализуется	2		ОСП
		1. Основные физические свойства жидкостей				
		2. Сила давления жидкости на произвольно ориентированную поверхность.				
2	3	Тема практического занятия: Гидродинамика	не реализуется	2		ОСП
		1. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости				
		2. Потери напора в трубах				
	4	Тема практического занятия Гидравлические расчеты напорных трубопроводов	не реализуется	2		ОСП
		1. Расчет коротких трубопроводов.				
		2. Расчет гидравлически длинных трубопроводов при последовательном и параллельном соединении труб.				
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		6	- очная форма обучения			
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	Приборы для измерения давления	2	не реализуется	+	+	
		2	Сила давления на плоские поверхности	2	не реализуется	+	+	
2		1	Исследование режима движения жидкости	2	не реализуется	+	+	
		2	Тарирование водомера Вентури	2	не реализуется	+	+	
		3	Определение путевых сопротивлений по длине	2	не реализуется	+	+	
2		4	Истечение из отверстий при постоянном напоре	2	не реализуется	+	+	
2		4	Истечение из насадок при постоянном напоре	2	не реализуется	+	+	
3		7	Испытание центробежного насоса, снятие характеристик	2	не реализуется	+	+	
	Испытание объемного насоса		2	не реализуется	+	+		
3		7	Изучение конструкций насосов.	2	не реализуется	+	+	
5		7	Сельскохозяйственное водоснабжение	2	не реализуется	+	+	
Итого ЛР		11	Общая трудоемкость ЛР	22		х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)								
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» присваивается за качественное оформление лабораторной работы, правильные ответы на вопросы;
- оценка «не зачтено» по лабораторной работе выставляется, если обучающийся не смог дать грамотный ответ на вопросы.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита курсового проекта по дисциплине *Не предусмотрен УП*

5.1.2 Место расчетно-графической работы в структуре дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается подготовкой РГР

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением расчетно-графической работы		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения расчетно-графической работы
№	Наименование	
1	Гидростатика	ОПК-1
2	Гидродинамика	
3	Гидравлические машины	
4	Гидропривод	
5	Сельскохозяйственное водоснабжение	
6	Основы гидромелиорации	

5.1.2.2 Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Задание на расчетно-графическую работу (далее по тексту – РГР) следует брать по последней цифре шифра зачетной книжки.

Текстовый материал РГР должен быть оформлен в виде пояснительной записки объемом 15...20 страниц на листах формата А4. Текст должен быть написан разборчивым почерком или распечатан на принтере. Записи производят на одной стороне листа с полями шириной 20 мм слева и 5 мм справа.

Текст должен быть стилистически и орфографически правильным без сокращений слов. Все формулы приводятся сначала в буквенном выражении с последующей расшифровкой входящих в формулу величин, а затем уже в них проставляют цифровые значения и производят решение относительно искомой величины.

При использовании нормативных и справочных данных следует делать ссылку на источники. В конце расчетно-графической работы необходимо привести перечень использованной литературы с указанием автора, названия книги, издательства и года издания.

Текст РГР должен начинаться с титульного листа, выполненного на обычной писчей бумаге. Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями стандарта.

Решение каждой задачи следует начинать с новой страницы. Текст задач пишется полностью, без сокращений. После чего следует составить краткие условия задачи с рисунком, выполненным чертежными инструментами. Вычисления должны соответствовать необходимой точности (до сотых).

Графическую часть работы (графики) необходимо выполнять на миллиметровой бумаге или на компьютере.

При решении задач чрезвычайно важно следить за соблюдением единства размерности всех входящих в расчетные формулы величин. Недостаточное внимание к размерностям – наиболее частая причина ошибок.

Выполненную РГР студент обязан представить преподавателю на проверку не позже, чем за 10 дней до начала экзаменационной сессии. В возвращенной РГР обучающий должен исправить все отмеченные ошибки и выполнить все данные ему указания.

Задача 1.

Для поддержания постоянного уровня в резервуаре (рис. 1) H_r вода из берегового колодца перекачивается центробежным насосом с объемным расходом Q . Всасывающий и нагнетательный трубопроводы имеют соответственно: длины l_{BC} ; l_H ; диаметры d_{BC} ; d_H ; коэффициенты сопротивления трения $\lambda_{BC} = 0,025$, $\lambda_H = 0,03$; суммарные коэффициенты местных сопротивлений $\xi_{BC} = 8$; $\xi_H = 12$. Исходные данные для выполнения работы приведены в таблице 1.

1. Произвести выбор центробежного насоса. Построить его рабочие характеристики $H = f(Q)$, $\eta = f(Q)$.

2. Построить характеристику трубопровода $H_{TP} = f(Q)$ и определить рабочую точку насоса.

3. Определить мощность на валу насоса для рабочей точки насоса К.п.д. насоса и определить по характеристике $\eta = f(Q)$.

4. Как изменится напор и мощность насоса, если подачу воды задвижкой увеличить на 15%?

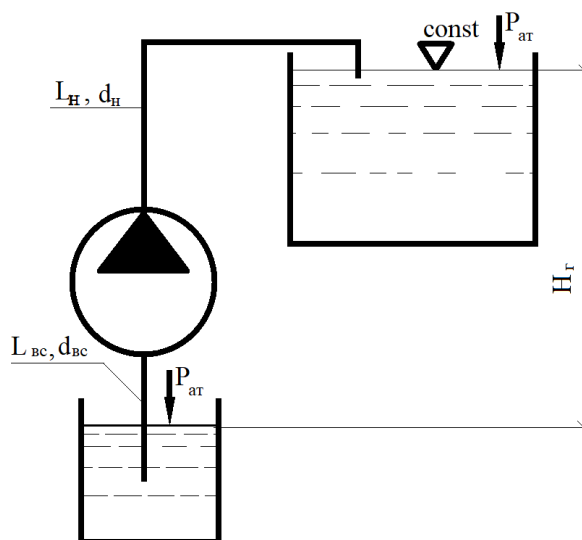


Рис. 1. Расчетная схема.

Таблица 1.

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объемный расход воды $Q \times 10^{-2} \text{ м}^3/\text{с}$	0,98	3,5	0,5	1,0	2,0	1,5	3,0	0,4	2,5	4,0
Высота подъема воды $H_r, \text{ м}$	20	16	6,7	14	15,6	17	10	12	12	15
Всасывающий трубопровод: длина $L_{вс}, \text{ м}$	13	12	10	30	8	6	11	12	5	20
Диаметр $d_{вс}, \text{ м}$	0,125	0,15	0,06	0,25	0,20	0,15	0,15	0,08	0,15	0,20
Нагнетательный трубопровод: длина $L_n, \text{ м}$	20	50	42	80	100	120	210	85	67	95
диаметр $d_n, \text{ м}$	0,10	0,125	0,05	0,20	0,15	0,10	0,10	0,05	0,10	0,15
Температура воды $t^{\circ}, \text{ C}$	4	20	6	25	14	10	12	16	21	18

Задача 2

Определить на какое расстояние L в регулируемые игольчатые дроссели необходимо вдвинуть иглу в дросселирующее отверстие для обеспечения перепада давления Δp , если известны угол иглы α , диаметр дросселирующего отверстия D , его коэффициент расхода μ , расход жидкости Q , плотность рабочей жидкости $\rho=900 \text{ кг/м}^3$.

Указание: площадь дросселирующего кольца определить по приближенной формуле: $\Omega = \Omega_0 - \Omega_k$, где Ω_0 – площадь отверстия, Ω_k – площадь иглы в сечении 1-1.

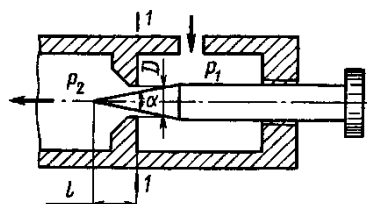


Рис. 2 Расчетная схема.

Таблица 2

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta p, \text{ МПа}$	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2
$\alpha, ^{\circ}$	30	35	40	45	20	25	30	35	40	45
$D, \text{ мм}$	6	8	10	8	10	6	10	8	6	8
μ	0,6	0,61	0,62	0,64	0,8	0,81	0,82	0,84	0,71	0,74
$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,5	1,2	1,3	1,4

Задача 3

Определить давление на выходе из насоса объемного гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием скорости выходного звена, где 1 – насос, 2 – регулируемый дроссель. Рассчитать скорость перемещения поршня V_n со штоком при таком открытии дросселя, когда его можно рассматривать как отверстие площадью ω_0 с коэффициентом расхода μ . Шток гидроцилиндра 3 нагружен силой F , диаметр поршня D . Предохранительный клапан 4 закрыт. Известно: подача насоса Q , плотность жидкости ρ . Потери в трубопроводах пренебречь. Исходные данные для выполнения работы приведены в таблице 3.

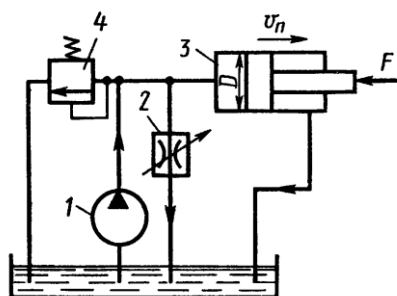


Рис. 3. Расчетная схема.

Таблица 3

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$F, Н$	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1750	1650	1450
$D, мм$	40	60	80	100	140	75	40	60	80	100
$\omega_0, см^2$	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
μ	0,64	0,62	0,60	0,64	0,61	0,62	0,60	0,64	0,61	0,62

Задание 4

Определить секундный и часовой расходы воды для сельского населенного пункта с централизованным водоснабжением из водоразборных колонок. Основными потребителями воды в сельском населенном пункте являются: население, животные, находящиеся в личной собственности, животноводческие фермы, предприятия по переработке молочной продукции.

Исходные данные для выполнения работы приведены в таблице 4

Таблица 4

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Население сельского населенного пункта										
Население, пользующееся водой из уличных водоразборных колонок, чел.	2885	2145	1942	1647	674	542	321	412	1091	724
Скот в личном пользовании населения, голов										
Молочные коровы	865	750	500	425	325	789	987	506	602	347
Свиньи	769	850	900	145	625	412	521	654	547	582
Овцы, козы	1807	254	457	1200	1600	456	56	58	492	621
Куры, утки	3730	352	2600	2900	1400	1253	4561	2541	2476	2147
Промышленные предприятия (молочный завод)										
Предприятие по переработке сельскохозяйственной продукции, т молока в сутки	34,1	30,7	32,5	41,6	45,4	50,1	43,5	60,2	80,4	15,2
Животноводческий комплекс (ферма)										
Молочные коровы, голов	1515	1425	1325	1725	1825	2025	2500	3000	300	452
Молодняк крупного рогатого скота, голов	8461	652	907	785	856	1563	1752	1500	150	225

Задача 5.

В хозяйстве два участка с овощными культурами поливаются двумя машинами, каждая из которых работает на двух позициях. Конструктивная длина машины $L_{дм}$, объемный расход воды подаваемый одной машиной Q , требуемый напор воды на гидранте h . Требуется: произвести выбор диаметров стального трубопровода оросительной сети, приняв скорость движения воды по трубам V . Определить потери напора в сети и напор насосной станции. Исходные данные для выполнения работы приведены в таблице 5.

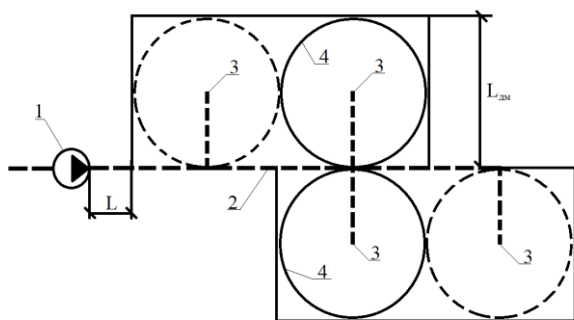


Рис. 5. Схемы оросительной сети и перемещения круговой дождевальной машины для полива сельскохозяйственных культур:

1 - насосная станция; 2 – напорный трубопровод; 3 – гидранты; 4 – круговая дождевальная машина.

Таблица 5

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Конструктивная длина машины или ширина захвата (длина машины) в $L_{дм}$, м	360	420	360	420	360	420	360	420	360	420
Объемный расход воды Q , л/с	35,0	47,5	35,0	47,5	35,0	47,5	35,0	47,5	35,0	47,5
Напор воды на гидранте h , м	17,6	20,0	17,6	20,0	17,6	20,0	17,6	20,0	17,6	20,0
Допустимая скорость движения воды по трубам V , м/с	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5
Расстояние от насосной станции до поля L , м	100	120	80	140	200	180	160	250	300	140
Геодезическая высота подъема воды H_r , м	8	5	6	9	10	4	7	12	9	14

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы.

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы) учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненная расчетно-графическая работа, состоящая из расчетной части и графической части на 1 листе формата A4, сдается на проверку преподавателю за две недели до окончания семестра. После проверки РГР студент должен внести в него исправления по всем отмеченным преподавателем замечаниям.

Собеседование со студентом по РГР проводится в соответствии графиком, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. После сообщения студента о содержании работы и принятых инженерных решениях он отвечает на вопросы преподавателя и студентов.

Оценка работы рейтинговая. Максимальное количество баллов – 100 – распределяется следующим образом:

- за защиту (собеседование) – 30;
- содержание работы – 50;
- оформление работы – 20.

Баллы за содержание и оформление выставляются преподавателем при проверке и после исправления замечаний по работе корректировке не подлежат.

Студенту, набравшему суммарно:

- более 60 баллов – «**зачтено**».

Если количество баллов менее 60, то студент проходит процедуру собеседования повторно, дату и время которой устанавливает преподаватель.

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
2	Тема: Гидродинамика. Равномерное движение жидкости в каналах.	4	Электронное тестирование
3	Тема: Гидравлические машины. Гидравлические двигатели	6	Электронное тестирование
4	Тема: Гидропривод. Объемный гидропривод.	4	Электронное тестирование
5	Тема: Сельскохозяйственное водоснабжение. Технологические процессы водоснабжения.	6	Электронное тестирование
6	Тема: Основы гидромелиорации. Орошение.	6	Электронное тестирование
Заочная форма обучения			
2	Тема: Гидродинамика. Истечение жидкости из отверстий и насадок. Движение жидкости по трубам. Равномерное движение жидкости в каналах.	9	Электронное тестирование
3	Тема: Гидравлические машины. Насосы. Гидравлические двигатели	9	Электронное тестирование
4	Тема: Гидропривод. Объемный гидропривод. Агрегаты гидроприводов.	9	Электронное тестирование
5	Тема: Сельскохозяйственное водоснабжение. Технологические процессы водоснабжения. Основные элементы систем водоснабжения.	9	Электронное тестирование
6	Тема: Основы гидромелиорации. Гидромелиорация. Орошение.	9	Электронное тестирование
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

При **самостоятельном изучении тем** обучающему следует уделить внимание вопросам плана. При этом необходимо составлять конспекты, в которые заносятся основные положения, составляются схемы постановки опытов.

Желательно, чтобы обучающийся, за период освоения курса составил терминологический словарь, поясняющий основные понятия и термины, что будет полезным при освоении профильных дисциплин и подготовке к итоговой государственной аттестации. Для составления терминологического словаря можно воспользоваться материалами, приведенными в учебной литературе, ссылки на которые приведены в ИОС.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающий на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы при рубежном тестировании по разделам в ИОС.

- оценка «не зачтено» выставляется, если на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть содержание темы, не прошел рубежное тестирование в ИОС.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные работы	Подготовка по темам лабораторных работ	План лабораторной работы; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов лабораторной работы 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лабораторной работы. 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	10
Заочная форма обучения				
Практические занятия	Подготовка материалов к решению тематических задач	Тематический план практического занятия	1. Изучение лекционного материала по теме практического занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Подготовка материалов к для решения задач по гидравлике	25

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется, если обучающийся смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Собеседование (входной контроль)	фронтальный	Знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в процессе изучения предшествующих дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика»	1
Электронное тестирование	фронтальный	Тестирование по разделам дисциплины	5
Собеседование по РГР	фронтальный	По результатам выполнения РГР	4

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование;
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.О.13 Гидравлика
в составе ОПОП 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов протокол № <u>14</u> от « <u>7</u> » июня 2021 Зав. кафедрой канд.с.-х.наук, доцент <u></u> Ю.В.Корчевская
б) На заседании методической комиссии по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; протокол № 10 от 15.06.2021 Председатель МКН – 23.03.03, канд. экон. наук <u></u> А.В. Шимохин
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
  Директор ООО «Позитив» _____ И.В.Скусанов
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Вольвак, С. Ф. Гидравлика : 2019-08-27 / С. Ф. Вольвак. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018 — Часть 1 : Гидравлика и гидравлические машины — 2018. — 240 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123369	https://e.lanbook.com
Гусев А. А. Гидравлика: учебник / А. А. Гусев. - М. : Юрайт, 2013. - 285 с.	НСХБ
Исаев А. П. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов: учеб. пособие для вузов. - М. : Агропромиздат, 1990. - 400 с.	НСХБ
Калицун В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация: учеб. для вузов. - М. : Стройиздат, 1980.	НСХБ
Крестин, Е. А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов : учебное пособие для вузов / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-7345-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158956	https://e.lanbook.com
Кудинов, В. А. Гидравлика : Учеб. Пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - Москва : Абрис, 2012. - 199 с. - ISBN 978-5-4372-0045-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200452.html	http://www.studentlibrary.ru
Лепешкин, А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, А. А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011954-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045211	https://new.znanium.com
Сазанов, И. И. Гидравлика : учебник / И. И. Сазанов, А. Г. Схиртладзе, В. И. Иванов. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 320 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-77-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1015048	https://new.znanium.com
Сайриддинов, С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Сайриддинов С. Ш. Научный редактор : д. т. н. , проф. Ю. И. Вдовин. - Москва : Издательство АСВ, 2012. - 352 с. - ISBN 978-5-93093-247-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932478.html	http://www.studentlibrary.ru .
Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011848-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1000106	https://new.znanium.com
Штеренлихт Д. В. Гидравлика : учеб. для вузов. - М. : КолосС, 2004. - 656 с.	НСХБ
Экология: журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1970 - .	НСХБ
Водные ресурсы: журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1972 - .	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	https://new.znanium.com
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)	http://ecsocman.hse.ru
Профессиональные базы данных:	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://clck.ru/MC8Aq

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ (Microsoft Office)	Практические занятия	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
«Консультант+»	Учебные аудитории Университета http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, занятия с применением ДОТ
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	практические занятия, занятия с применением ДОТ

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, учебная мебель. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением, экран.
Лабораторное помещение	Лабораторное помещение «Гидравлика». Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук emachinesE725series с программным обеспечением, экран переносной. Лабораторное оборудование: анемометр крыльчатый АСО-3, кондуктометр карманный Hanna, весы ВЛК-500, гидравлический бет. лоток, каркас для лотков, шкаф

	железный, шкаф силовой, анемометр ручной МС-13, водомер, водомеры УКВ, лаборатория контроля качества воды, учебная стенд испытательный, демонстрационный материал.
Гидравлическая лаборатория	Лаборатория для проведения практических и лабораторных работ, определения контроля расхода воды, стенд испытательный, учебная гидравлическая лаборатория "Капелька-2, учебная гидравлическая лаборатория "Капелька-3, учебная гидравлическая лаборатория "Капелька. Доска аудиторная, мебель специализированная. Наглядное пособие.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

7.1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекция, практические занятия, и лабораторные работы самостоятельная работа обучающихся, зачет.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме с использованием наглядного материала и презентаций. Практические занятия проводятся в виде: тематического семинара; решения задач по тематикам; лабораторные работы выполняются на гидравлических стендах (установках).

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (расчетно-графическая работа), самостоятельное изучение тем, подготовка к лабораторной работе и текущему контролю. Отчет о выполненной лабораторной работе оформляется отчетным листом, а затем защищается в устной или письменной форме к контрольным вопросам. Расчетно-графическая работа выполняется индивидуально каждым обучающимся в печатном либо рукописно.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы. Самостоятельное изучение представленных в рабочей программе тем оценивается во время проведения рубежного контроля (тестирование).

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них, выполнения лабораторных работ;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

7.2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на практических занятиях, выполнением всех видов самостоятельной работы. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание понятий и положений, рассмотренных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- 1) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- 2) воспитание дисциплины, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- 3) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание на то, чтобы обучающиеся получили определенное знание о предмете, его особенностях, функциях и возможности применения в дальнейших технических расчетах.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе предполагаются следующие формы проведения лекций:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании (видении) мира, в подготовке специалиста.

Классические (традиционные) – последовательно излагается материал в логике и терминологии данной науки.

Текущая лекция служит для систематического изложения учебного материала предмета.

Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней рассматриваются перспективы развития изучаемой отрасли науки.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах. Эти лекции чаще используются на завершающих этапах обучения (например, перед государственными экзаменами), а также в заочной форме обучения.

По форме проведения:

1. **Информационная** (используется объяснительно-иллюстративный метод изложения). Лекция-информация – самый традиционный вид лекций в высшей школе.

2. **Лекция-визуализация** предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит обучающегося структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

7.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Практические занятия служат для осмысления и более глубокого изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Практическое занятие дает обучающемуся возможность:

- проверить, уточнить, систематизировать знания;
- овладеть терминологией и свободно ею оперировать;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать факты, вести диалог, дискуссию, оппонировать.

Практическое занятие призвано укреплять интерес обучающегося к науке и научным исследованиям, научить связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью. В процессе подготовки к практическому занятию происходит развитие умений самостоятельной работы: развиваются умения самостоятельного поиска, отбора и переработки информации.

Тематическое занятие. Этот вид занятия готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Перед началом практического занятия обучающимся дается задание – выделить существенные стороны темы, или же преподаватель может это сделать сам в том случае, когда обучающиеся затрудняются, проследить их связь с практикой общественной или трудовой деятельности.

Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным обучаемым, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению.

Для того чтобы заинтересовать аудиторию, заострить внимание на отдельных проблемах, подготовить к творческому восприятию изучаемого материала, чтобы сосредоточить внимание, ситуация подбирается достаточно характерная и острая.

7.4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.4.1. Самостоятельное изучение тем

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Самостоятельное изучение представленных в рабочей программе тем оценивается во время проведения рубежного контроля (тестирование).

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем
1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

На самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение
Тема: Гидродинамика. Равномерное движение жидкости в каналах.
Тема: Гидравлические машины. Гидравлические двигатели
Тема: Гидропривод. Объемный гидропривод.
Тема: Сельскохозяйственное водоснабжение. Технологические процессы водоснабжения.
Тема: Основы гидромелиорации. Орошение.

После изучения тем проводится электронное тестирование.

4.2. Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям по дисциплине.

Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

4.3. Организация выполнения и проверка итоговой работы

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения РГР:

- закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала и практических занятий по дисциплине;
- приобрести навыки работы с нормативной и справочной литературой, типовой документацией;
- дать обучающемуся опыт гидравлического расчета;
- закрепить умения и навыки обучающегося при оформлении технической документации.

При составлении задания для итоговой работы обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

Выполненные итоговые работы сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работа возвращается обучающемуся на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по работам.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы, связанные с ранее изученными дисциплинами «Математика», «Физика», «Теоретическая механика».

Входной контроль проводится в виде *письменного опроса*.

Критерии оценки входного контроля:

- Оценка «зачтено», если количество правильных ответов от 51-100%.
- Оценка «не зачтено», если количество правильных ответов менее 50%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль

в виде *тестирования*.

Критерии оценки рубежного контроля:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов от 51-100%;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов менее

50%.

Контроль внеаудиторной работы студентов осуществляется на занятиях путем устного опроса, проведения тестирования, контроля выполнения этапов РГР. В случае нарушения указанных условий преподаватель может установить дополнительные требования.

Основные критерии допуска студента к итоговому контролю знаний по дисциплине:

1. *Посещение лекционных и практических занятий – не менее 70% от общего количества занятий по каждой форме).*

2. *Сданная РГР.*

Форма промежуточной аттестации студентов – **зачет**.

Преподаватель выставляет оценку за зачет в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			