Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Граков Федор Николаевич
Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии
Дата подписания: 15.12.2024 20:48:46
Уникальный программный ключ:
654718f633077684ab957bcddd178cd2b8b1f485

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО–УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
И.о.директора Института агроинженерии
_____Н.Г. Корнещук
«23» мая 2024 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02 Гидравлика и гидропривод

Направление подготовки **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность **Транспорт**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очно-заочная**

Челябинск
2024

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика и гидропривод» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 22.02.2018 г. № 124. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям),** направленность **–Транспорт.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель:

кандидат технических наук, доцент О.С.Пташкина-Гирина

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«14» мая 2024 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»,
доктор технических наук, профессор В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«21» мая 2024 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор педагогических наук, доцент Н.Г. Корнещук

Директор Научной библиотеки И.В. Шатрова

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП 4
   1.1. Цель и задачи дисциплины 4
   1.2. Компетенции и индикаторы их достижений 4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП 5
3 Объём дисциплины и виды учебной работы 5
   3.1. Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы 6
   3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам 6
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку 7
   4.1. Содержание дисциплины 7
   4.2. Содержание лекции 9
   4.3. Содержание лабораторных занятий 11
   4.4. Содержание практических занятий 11
   4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся 11
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 12
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины 12
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины 13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 14

Приложения. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся 16

Лист регистрации изменений 32

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1.Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)** должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: педагогический.

Цель дисциплины – сформировать знания, умения и элементарные навыки, необходимые для профессиональной деятельности, предусмотренной ФГОС ВО и приобретения соответствующих компетенций у будущих педагогов профессионального обучения в области гидравлики и гидропривода.

Задачи дисциплины:

изучить основные законы механики жидкости и газообразных сред и овладеть методами их применения в практической деятельности.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

В результате освоения дисциплины (модуля) «Гидравлика и гидропривод» обучающийсядолжен обладать следующими компетенциями:

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ОПК-8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	знания	Обучающийся должен знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.В.02 -З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь применять методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.В.02-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами и способами научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.В.02-Н.1)
ОПК-8.2 Уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	знания	Обучающий должен знать как осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.В.02-З.2)
	умения	Обучающий должен уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.В.02-У.2)
	навыки	Обучающий должен владеть методами и способами поиска, анализ научной информации и адаптации ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.В.02-Н.2)
ОПК-8.3 Владеть способностью организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	знания	Обучающийся должен знать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – (Б1.В.02-З.3)
	умения	Обучающийся должен уметь создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – (Б1.В.02-У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами и способами организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины –

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
		(Б1.В.02-Н.3)

ПК-7. Способен использовать и совершенствовать знания об устройстве узлов и агрегатов автомобильного транспорта, систем автомобиля, автомобильного транспорта в целом; проводить необходимые расчеты и решать графические задачи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ПК-7.1. Знать устройство и конструктивные особенности автомобилей; типовые неисправности автомобильных систем; технические параметры исправного состояния автомобилей	знания	Обучающийся должен знать устройство и конструктивные особенности автомобилей; типовые неисправности автомобильных систем; технические параметры исправного состояния автомобилей – (Б1.В.02 -З.4)
	умения	Обучающийся должен уметь применять знания по устройству и конструктивным особенностям автомобилей; типовым неисправностям автомобильных систем; техническим параметрам исправного состояния автомобилей – (Б1.В.02-У.4)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами и способами исправления типовых неисправностей автомобильных систем – (Б1.В.02-Н.4)
ПК-7.2. Уметь применять полученные знания для решения конкретных технических задач	знания	Обучающий должен знать, как применить полученные знания для решения конкретных технических задач – (Б1.В.02-З.5)
	умения	Обучающий должен уметь применять полученные знания для решения конкретных технических задач – (Б1.В.02-У.5)
	навыки	Обучающий должен владеть методами применения полученных знаний для решения конкретных технических задач – (Б1.В.02-Н.5)
ПК-7.3. Владеть навыками использования технической и справочной литературы при решении технических задач	знания	Обучающийся должен знать как использовать техническую и справочную литературу при решении технических задач – (Б1.В.02-З.6)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать техническую и справочную литературу при решении технических задач – (Б1.В.02-У.6)
	навыки	Владеть навыками использования технической и справочной литературы при решении технических задач – (Б1.В.02-Н.6)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика и гидропривод» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается в 4, 5 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов		
	всего	4 семестр	5 семестр
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	**68**	**36**	**32**
Лекции (Л)	*34*	*18*	*16*
Практические занятия (ПЗ)	*34*	*18*	*16*
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**76**	**36**	**40**
Контроль	-	-	-
Итого	**144**	**72**	**72**

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
4 семестр							
Раздел 1. Гидростатика							
1.1	Общие сведения	1	1	х	х	х	х
1.2	Основные физические свойства жидкостей и газов	5	1	х	2	2	х
1.3	Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов	10	2	х	4	4	х
Раздел 2. Гидродинамика							
2.1	Общие понятия кинематики жидкостей и газов. Методы описания движения жидкостей	4	2	х	х	2	х
2.2	Струйная гидравлическая модель потока. Уравнение сплошности (неразрывности)	6	2	х	2	2	х
2.3	Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов. Уравнение Бернулли	8	2	х	2	4	х
2.4	Подобие гидромеханических процессов. Режимы движения жидкостей	8	2	х	2	4	х
2.5	Сопротивление при течении жидкости в трубах. Линейные потери	12	2	х	2	8	х
2.6	Местные сопротивления. Кавитация	12	2	х	2	8	х
2.7	Истечение жидкости через отверстие. Виды насадок и их применение. Гидравлический удар	6	2	х	2	2	х

	Общая трудоемкость за 4 семестр	**72**	**18**	**x**	**18**	**36**	**x**
5 семестр							
Раздел 3. Гидравлические машины. Гидравлический и пневматический привод. Гидравлический и пневматический транспорт							
3.1	Насосы. Классификация. Основные параметры	8	2	x	2	4	x
3.2	Динамические насосы	20	4	x	6	10	x
3.3	Объемные насосы	14	2	x	2	10	x
3.4	Объемный гидропривод. Пневмопривод	18	4	x	4	10	x
3.5	Гидравлический и пневматический транспорт	12	4	x	2	6	x
	Общая трудоемкость за 5 семестр	**72**	**16**	**x**	**16**	**40**	**x**
	Общая трудоемкость дисциплины	**144**	**34**	**x**	**34**	**76**	**x**

4. **Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку**

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1. Содержание дисциплины

Общие сведения. Предмет гидравлики и его значение в народном хозяйстве. Краткая история науки. Понятие "жидкость". Основные физические свойства жидкости. Модели жидкой среды: идеальная, ньютоновская и неньютоновская жидкости. Силы, действующие в жидкости.

Гидростатика. Абсолютный и относительный покой жидких сред. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Интегрирование уравнений равновесия для несжимаемой жидкости, находящейся под действием сил тяжести и инерции. Закон Паскаля.

Абсолютное и избыточное давления. Вакуум. Пьезометрическая высота. Гидростатический напор, его физический и геометрический смысл. Методы и приборы для измерения давления. Силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел.

Принципы и схемы использования законов гидростатики в гидростатических машинах и механизмах.

Гидродинамика. Основные понятия. Неустановившееся и установившееся движения жидкости. Струйная модель движения жидкости. Элементарный расход. Поток как совокупность элементарных струек. Элементы потока. Напорное и безнапорное движения. Расход и средняя скорость потока. Уравнения неразрывности (сплошности) для элементарной струйки и потока жидкости. Уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости и для потока реальной жидкости.

Одномерные потоки жидкостей и газов. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Динамика вязкой жидкости. Уравнения Навье-Стокса. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения.

Гидравлическое моделирование. Основы гидродинамического подобия. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобия. Критерии Ньютона, Фруда, Эйлера, Рейнольдса и Вебера.

Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Физическая природа гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Особенности ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости в трубах. Зависимость коэффициента гидравлического трения в трубах от режима движения жидкости и шероховатости стенок (график Никурадзе). Местные сопротивления и потери напора. Способы снижения гидравлических потерь.

Гидравлический расчет трубопроводов. Классификация трубопроводов. Короткие и длинные трубопроводы. Расчет коротких трубопроводов. Расходная характеристика трубопровода (модуль расхода). Гидравлические характеристики трубопроводов. Расчет трубопровода с равномерным путевым расходом. Расчет длинных трубопроводов: простых и сложных. Гидравлический удар в трубопроводах. Защита от воздействия гидравлических ударов. Гидравлический таран.

Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке при установившемся движении. Истечение через насадки. Виды насадок. Применение насадок в технических устройствах. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение резервуаров).

Гидравлические машины. Классификация. Насосы и гидродвигатели.

Насосы. Классификация. Область применения. Рабочие параметры: подача, напор, мощность и КПД.

Динамические насосы. Определение. Общая характеристика.

Центробежные насосы. Устройство и принцип действия. Струйная модель движения жидкости в рабочем колесе насоса (модель Эйлера). Основное уравнение. Подача насоса. Теоретическая, действительная и универсальная характеристики. Законы пропорциональности. Процесс всасывания и явление кавитации. Работа насоса на сеть. Регулирование режима работы насоса. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть. Основные конструктивные разновидности центробежных насосов.

Насосы трения: вихревые, струйные, воздушные (эрлифты, газлифты), дисковые, шнековые. Устройство и принцип действия.

Объемные насосы. Принцип действия. Насосы поступательного движения: поршневые, плунжерные и диафрагменные. Роторные насосы: шестеренные, шиберные, аксиально-поршневые и радиально-поршневые. Устройство, принцип действия. Рабочие характеристики, регулирование подачи. Обратимость роторных насосов.

Гидравлические двигатели. Назначение. Общая классификация. Объемные гидродвигатели поступательного, вращательного и поворотного движений. Конструктивные схемы и принцип работы. Область применения. Лопастные гидродвигатели (турбины). Классификация. Активные и реактивные турбины. Принцип действия. Область применения.

Гидравлический и пневматический приводы. Назначение и общая классификация. Роль гидропневмопривода в комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

Объемный гидропривод. Функциональная и принципиальная схемы. Достоинства и недостатки. Гидропривод поступательного, вращательного и поворотного движений. Параметры, характеризующие объемные гидроприводы. Гидропривод с разомкнутой и замкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Регулирование скорости гидропривода: объемное и дроссельное. Следящий гидропривод (гидроусилитель). Назначение, принцип действия и характеристики.

Пневматический привод. Основные понятия и принцип работы. Общие сведения о воздушных компрессорах. Конструктивные особенности пневмодвигателей и пневмоаппаратуры. Классификация и принципиальные схемы пневмоприводов.

Пневматический транспорт. Назначение. Классификация. Характеристики сыпучих материалов. Принцип расчета. Принципиальные схемы.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	**Гидравлика**. Общие сведения. Предмет гидравлики и его значение в народном хозяйстве. Краткая история науки. Понятие "жидкость". Основные физические свойства жидкости. Модели жидкой среды: идеальная, ньютоновская и неньютоновская жидкости. Силы, действующие в жидкости. **Гидростатика**. Абсолютный и относительный покой жидких сред. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Интегрирование уравнений равновесия для несжимаемой жидкости, находящейся под действием сил тяжести и инерции. Силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Принципы и схемы использования законов гидростатики в гидростатических машинах и механизмах	4	+
2	**Гидродинамика**. Основные понятия. Уравнения неразрывности (сплошности) для элементарной струйки и потока жидкости. Уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкостей и для потока реальной жидкости. Гидравлическое моделирование. Основы гидродинамического подобия. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобия. Критерии Ньютона, Фруда, Эйлера, Рейнольдса и Вебера. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.	4	+
3	Физическая природа гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Особенности ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости в трубах. Зависимость коэффициента гидравлического трения в трубах от режима движения жидкости и шероховатости стенок (график Никурадзе). Местные сопротивления и потери напора. Способы снижения	4	+

	гидравлических потерь.		
4	Гидравлический расчет трубопроводов. Классификация трубопроводов. Короткие и длинные трубопроводы. Расчет коротких трубопроводов. Расходная характеристика трубопровода (модуль расхода). Гидравлические характеристики трубопроводов. Расчет трубопровода с равномерным путевым расходом. Расчет длинных трубопроводов: простых и сложных. Гидравлический удар в трубопроводах. Защита от воздействия гидравлических ударов. Гидравлический таран.	2	+
	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке при установившемся движении. Истечение через насадки. Виды насадок. Применение насадок в технических устройствах. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение резервуаров).	2	+
5	**Гидравлические машины**. Классификация. Насосы и гидродвигатели. Насосы. Классификация. Область применения. Рабочие параметры: подача, напор, мощность и кпд. **Динамические насосы**. Определение. Общая характеристика. Центробежные насосы. Устройство и принцип действия. Струйная модель движения жидкости в рабочем колесе насоса (модель Эйлера). Основное уравнение. Подача насоса. Теоретическая, действительная и универсальная характеристики. Законы пропорциональности. Процесс всасывания и явление кавитации. Работа насоса на сеть. Регулирование режима работы насоса. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть. Основные конструктивные разновидности центробежных насосов.	4	+
6	**Объемные насосы.** Принцип действия. Насосы поступательного движения: поршневые, плунжерные и диафрагменные. Роторные насосы: шестеренные, шиберные, аксиально-поршневые и радиально-поршневые. Устройство, принцип действия. Рабочие характеристики, регулирование подачи. Обратимость роторных насосов.	**1**	**+**
7	**Насосы трения**: вихревые, струйные, воздушные (эрлифты, газлифты), дисковые, шнековые. Устройство и принцип действия.	**1**	**+**
8	Назначение и общая классификация. Роль гидропневмопривода в комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. **Объемный гидропривод.** Функциональная и принципиальная схемы. Достоинства и недостатки. Гидропривод поступательного, вращательного и поворотного движений. Параметры, характеризующие объемные гидроприводы. Гидропривод с разомкнутой и замкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Регулирование скорости гидропривода: объемное и дроссельное. Следящий гидропривод (гидроусилитель). Назначение, принцип действия и характеристики.	**4**	**+**
9	**Пневматический привод.** Основные понятия и принцип работы.	**3**	**+**

	Общие сведения о воздушных компрессорах. Конструктивные особенности пневмодвигателей и пневмоаппаратуры. Классификация и принципиальные схемы пневмоприводов.		
10	**Гидродинамические передачи.** Общие сведения. Гидромуфты и гидротрансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия и применение.	**1**	**+**
11	**Гидравлический и пневматический транспорт.** Гидротранспорт структурных и неструктурных сред. Области практического применения. Физические основы. Закон Шведова-Бингама. Методы расчета. Машины и оборудование. **Пневматический транспорт.** Назначение. Классификация. Характеристики сыпучих материалов. Принцип расчета. Принципиальные схемы	**4**	**+**
	Итого	**34**	**10%**

4.3. Содержание лабораторных занятий

Рабочей программой не предусмотрены

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Физические свойства жидкости	2	+
2	Сила гидростатического давления на поверхности	2	+
3	Гидростатические машины и механизмы	2	+
4	Использование законов гидродинамики для практических расчетов	2	+
5	Использование законов гидродинамики для практических расчетов	2	+
6	Использование законов гидродинамики для практических расчетов	2	+
7	Использование законов гидродинамики для практических расчетов	2	+
8	Использование законов гидродинамики для практических расчетов	2	+
9	Расчет простых и сложных трубопроводных систем. Расчет характеристик трубопроводов	2	+
10	Расчет истечения жидкостей через отверстия и насадков	2	+
11	Работа насосов на сеть. Определение режимов работы насосов	2	+
12	Определение рабочей точки насосной установки. Расчет регулирования работы насоса на сеть	2	+
13	Расчет объемного гидропривода	4	+
14	Составление гидросхем приводов автомобиля	2	+
15	Расчет гидравлического и пневматического транспорта	2	+
16	Расчет параметров гидропередачи	2	+
2	**Итого**	**34**	**20%**

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов

Подготовка к практическим занятиям	16
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
Подготовка к промежуточной аттестации	20
Итого	**76**

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Гидростатика	8
2	Основные понятия гидродинамики	15
3	Гидравлическое моделирование	2
4	Гидравлические потери	13
5	Гидравлический расчет трубопроводов	8
6	Истечение жидкости через отверстия насадки	6
7	Динамические насосы, гидродвигатели	18
8	Объемный гидропривод, гидропередача	2
9	Пневматический привод	2
10	Гидропневмотранспорт	2
	Итого	**76**

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Гидравлика" [Электронный ресурс] для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия". Форма обучения - очная, заочная. [Уровень высш. образования - бакалавр] / сост. О. С. Пташкина-Гирина ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 77 с. : ил., табл. — 1,6 MB. Доступ из локальной сети http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/45.pdf

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

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1.1 Пташкина-Гирина, О. С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение : учебное пособие / О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2600-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209972

1.2 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

1.3 Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212051

1.4 Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. Г. Кожевникова, А. В. Ещин, Н. А. Шевкун, А. В. Драный. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-2157-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212381

1.5.Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211682

Дополнительная:

1.1 Общая гидравлика [Электронный ресурс] практикум к лабораторным работам для студентов, обучающихся по направлению 110800 - "Агроинженерия" / сост.: О. С. Пташкина-Гирина, В. Д. Щирый, В. В. Бакунин ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 74 с..— 0,7МВ. Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/8.pdf.

1.2 Вакина В. В. Машиностроительная гидравлика: Примеры расчетов [Текст]: Учеб.пособие для вузов / В.В. Вакина, И.Д. Денисенко, А.Л. Столяров. Киев: Вища шк., 1987.- 207с.

1.3 Палишкин Н. А. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение [Текст]: Учебник / Ред. Попова Г.П.. М.: Агропромиздат, 1990.- 351с.

8. **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам https://юургау.рф
2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
3. Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Гидравлика" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия". Форма обучения - очная, заочная. [Уровень высш. образования - бакалавр] / сост. О. С. Пташкина-Гирина ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 77 с. : ил., табл. — 1,6 МВ. Доступ из локальной сети http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/45.pdf

10. **Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- My TestX10.2.

Программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, PTC MathCAD Education - University Edition, Цифровая лаборатория Архимед 4.0 Multilab1.4.22 ПО для сбора и обработки данных.

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

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл.,г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38, Лабораторный корпус, аудитории №153, №155

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение для самостоятельной работы 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, проспект Ленина, 75, Главный корпус, Аудитория № 303.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Ауд. 155

1. Насос НАР 40/200
2. Насос НА 40/200
3. Насос НАР 400/200
4. Модуль «Система подачи жидкости» для учебного стенда «Экспериментальная механика жидкости» (рама стенда, бак гидравлический накопительный, ёмкость мерная с датчиками уровня, насос центробежный с двигателем, столешница, панель вертикальная
5. Модуль «Стационарное течение жидкости» для учебного стенда «Экспериментальная механика жидкости»
6. Учебно-наглядные пособия: Основы гидростатики, вязкость; Основы гидродинамики, уравнение Бернулли.

Ауд. 303

1. НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;
2. ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.;
3. ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;
4. Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;
5. ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN IHO.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины 18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций 19
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины 22
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций 22

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки 22

4.1.1. Опрос на практическом занятии…….. 22

4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе…… 24

4.1.3. Тестирование…… 24

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации 26

4.2.1. Экзамен…….. 27

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) «Гидравлика и гидропривод» обучающийсядолжен обладать следующими компетенциями:

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ОПК-8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования ОПК-8.2 Уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных ОПК-8.3 Владеть способностью организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Обучающийся должен знать: Основные законы гидромеханики с целью использования в научно-педагогических исследованиях и самообразования - (Б1.В.02 -З.1)	Обучающийся должен уметь: Использовать знания основных законов гидромеханики и устройств гидропривода в агрегатах автомобильного транспорта для анализа научной информации и ее адаптации в педагогической деятельности– (Б1.В.02 -У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования полученных знаний по разделам гидромеханики и устройства гидропривода для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности – (Б1.В.02 - Н.1)	1 ответ на практическом занятии; 2-тестирование	Зачет Экзамен

ПК-7. Способен использовать и совершенствовать знания об устройстве узлов и агрегатов автомобильного транспорта, систем автомобиля, автомобильного транспорта в целом; проводить необходимые расчеты и решать графические задачи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ПК-7.1. Знать устройство и конструктивные особенности автомобилей; типовые неисправности автомобильных систем; технические параметры исправного состояния автомобилей ПК-7.2. Уметь применять полученные знания для решения конкретных технических задач ПК-7.3. Владеть навыками использования технической и справочной литературы при решении технических задач	Обучающийся должен знать: 1. Физический смысл основных законов гидравлики (Бернулли, неразрывности потока, основного закона гидростатики, закона Паскаля) - (Б1.В.02-З.3) 2 Классификацию, устройство и принцип действия гидравлических машин; устройство и принцип действия гидроприводов автомобильной техники - (Б1.В.02 -З.4)	Обучающийся должен уметь: 1.Формировать собственный алгоритм решения технических задач – (Б1.В.02 -У.3) 2.Использовать и совершенствовать знания о гидравлических процессах, происходящих в узлах и агрегатах автомобильного транспорта, опираясь на алгоритм производить расчет основных параметров гидропривода– (Б1.В.02 -У.4)	Обучающийся должен владеть навыками использования технической и справочной литературы при решении технических задач:– (Б1.В.02 -Н.3)	1 ответ на практическом занятии; 2-тестирование	Зачет Экзамен

1. **Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций**

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02-З.1	Обучающийся не знает основные законы гидромеханики с целью использования в научно-педагогических исследованиях и самообразования -	Обучающийся слабо знает основные законы гидромеханики с целью использования в научно-педагогических исследованиях и самообразования	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные законы гидромеханики с целью использования в научно-педагогических исследованиях и самообразования	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные законы гидромеханики с целью использования в научно-педагогических исследованиях и самообразования
Б1.В.02 -У.1	Обучающийся не умеет использовать знания основных законов гидромеханики и устройств гидропривода в агрегатах автомобильного транспорта для анализа научной информации и ее адаптации в педагогической деятельности–	Обучающийся слабо умеет Использовать знания основных законов гидромеханики и устройств гидропривода в агрегатах автомобильного транспорта для анализа научной информации и ее адаптации в педагогической деятельности–	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами умеет использовать знания основных законов гидромеханики и устройств гидропривода в агрегатах автомобильного транспорта для анализа научной информации и ее адаптации в педагогической деятельности–	Обучающийся умеет использовать знания основных законов гидромеханики и устройств гидропривода в агрегатах автомобильного транспорта для анализа научной информации и ее адаптации в педагогической деятельности–
Б1.В.02 -Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования полученных знаний по разделам гидромеханики и устройства гидропривода для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками использования полученных знаний по разделам гидромеханики и устройства гидропривода для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования полученных знаний по разделам гидромеханики и устройства гидропривода для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками использования полученных знаний по разделам гидромеханики и устройства гидропривода для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности

ПК-7. Способен использовать и совершенствовать знания об устройстве узлов и агрегатов автомобильного транспорта, систем автомобиля, автомобильного транспорта в целом; проводить необходимые расчеты и решать графические задачи

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02 -З.2	Обучающийся не знает основные законы гидравлики (Бернулли, неразрывности потока, основного закона гидростатики, закона Паскаля)	Обучающийся слабо знает основные законы гидравлики (Бернулли, неразрывности потока, основного закона гидростатики, закона Паскаля)	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные законы гидравлики (Бернулли, неразрывности потока, основного закона гидростатики, закона Паскаля)	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные законы гидравлики (Бернулли, неразрывности потока, основного закона гидростатики, закона Паскаля)
Б1.В.02 -З.3	Обучающийся не знает классификацию, устройство и принцип действия гидравлических машин; устройство и принцип действия гидроприводов автомобильной техники	Обучающийся слабо знает классификацию, устройство и принцип действия гидравлических машин; устройство и принцип действия гидроприводов автомобильной техники	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает классификацию, устройство и принцип действия гидравлических машин; устройство и принцип действия гидроприводов автомобильной техники	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает классификацию, устройство и принцип действия гидравлических машин; устройство и принцип действия гидроприводов автомобильной техники
Б1.В.02-У.2	Обучающийся не умеет формировать собственный алгоритм решения технических задач	Обучающийся слабо умеет формировать собственный алгоритм решения технических задач	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами умеет формировать собственный алгоритм решения технических задач	Обучающийся умеет формировать собственный алгоритм решения технических задач
Б1.В.02 -У.3	Обучающийся не умеет использовать и совершенствоват ь знания о гидравлических процессах,	Обучающийся слабо умеет использовать и совершенствовать знания о гидравлических процессах,	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами умеет использовать и совершенствовать	Обучающийся умеет использовать и совершенствовать знания о гидравлических процессах,

	происходящих в узлах и агрегатах автомобильного транспорта, опираясь на алгоритм производить расчет основных параметров гидропривода	происходящих в узлах и агрегатах автомобильного транспорта, опираясь на алгоритм производить расчет основных параметров гидропривода	знания о гидравлических процессах, происходящих в узлах и агрегатах автомобильного транспорта, опираясь на алгоритм производить расчет основных параметров гидропривода	происходящих в узлах и агрегатах автомобильного транспорта, опираясь на алгоритм производить расчет основных параметров гидропривода
Б1.В.02 -Н.2	Обучающийся не владеет навыками использования технической и справочной литературы при решении технических задач	Обучающийся слабо владеет навыками использования технической и справочной литературы при решении технических задач	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования технической и справочной литературы при решении технических задач	Обучающийся свободно владеет навыками использования технической и справочной литературы при решении технических задач

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1.Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Гидравлика" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия". Форма обучения - очная, заочная. [Уровень высш. образования - бакалавр] / сост. О. С. Пташкина-Гирина ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 77 с. : ил., табл. — 1,6 MB. Доступ из локальной сетиhttp://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/45.pdf.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Гидравлика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Трубопровод диаметром d, длинной L, подготовленный к гидравлическому испытанию, заполнен водой при давлениир$_1$ по манометру. Определить количество воды, которое необходимо дополнительно подать в трубопровод, чтобы давление в нем поднялось от 0,1 до 0,7 МПа. Модуль упругости воды принять равным $K = 2 \cdot 10^9$ Н/м^2. Деформацией трубопровода пренебречь	**ОПК-8** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний **ПК-7**. Способен использовать и совершенствовать знания об устройстве узлов и агрегатов автомобильного транспорта, систем автомобиля, автомобильного транспорта в целом; проводить необходимые расчеты и решать графические задачи

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1	1. При движении реальной жидкости оп трубопроводу постоянного диаметра, какие ее параметры изменятся? • скорость V. • **- давление Р**. • - скорость и давление. 2. Как изменится давление воды перед краном, если его открыть? • - не изменится. • **- уменьшится.** • - увеличится. 3. Укажите, в каких случаях более безопасно испытать	**ОПК-8** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний **ПК-7**. Способен использовать и совершенствовать знания об устройстве узлов и

	гидравлический объект водой или воздухом при одном и том же давлении. • **водой.** • воздухом. • безразлично. 4.Укажите, как гидравлические потери зависят от средней скорости потока при ламинарном режиме движения. • **пропорциональны скорости по линейному закону.** • обратно пропорциональны скорости. • пропорциональны скорости по квадратичному закону. 5.Укажите, какие виды гидравлических потерь учитываются при расчете коротких трубопроводов. • только местные. • только линейные • **линейные и местные.** 6.Число Рейнольдса Re = 1000. Диаметр трубы увеличен в 3 раза, при скорости V = const. Какой установится режим движения? • **устойчивый турбулентный.** • устойчивый ламинарный. 7.Укажите, по какому закону происходит распределение скоростей по сечению в круглой трубе при ламинарном режиме. • **параболический.** • логарифмический. • линейный. 8. Чем объясняется быстродействие выходного звена объемного гидравлического привода? • вязкостью рабочей жидкости. • **сжимаемостью.** • температурным расширением. 9. На поверхности жидкости в сосуде давление увеличено. Как передается это увеличение давления точкам, находящимся на разных уровнях? • чем ниже расположена точка, тем больше увеличится в ней давление по сравнению с первоначальным. • чем ниже точка, тем меньше увеличится давление. • **давление в различных точках изменится на одинаковую величину.** 10.Как изменяются потери напора по длине потока в зависимости от средней скорости υ при турбулентном режиме движения жидкости? • пропорционально $\upsilon^{1,0\div2,0}$ • пропорционально $\upsilon^{1,5\div2,5}$ • **пропорционально $\upsilon^{1,75\div2,0}$**	агрегатов автомобильного транспорта, систем автомобиля, автомобильного транспорта в целом; проводить необходимые расчеты и решать графические задачи

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, использующиеся для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - MyTestX10.2.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодёжной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета *(устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача. Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов,

коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1	1. Гидравлика как наука. Использование законов гидравлики в машиностроении и сельскохозяйственном производстве. 2. Плотность и удельный вес жидкости. 3. Сжимаемость и температурное расширение жидкости. 4. Вязкость жидкостей. 5. Силы, действующие в жидкости. 6. Гидростатика. Свойства гидростатического давления. 7. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. 8. Основное уравнение гидростатики. 9. Пьезометрический и гидростатический напоры. 10. Определение силы давления на плоские поверхности. 11. Определение силы давления на криволинейные поверхности. 12. Закон Архимеда. Плавание тел. 13. Гидростатические машины и механизмы.	**ОПК-8** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний **ПК-7**. Способен использовать и совершенствовать знания об устройстве узлов и агрегатов автомобильного транспорта,

	14. Основные понятия гидродинамики. 15. Уравнение неразрывности. 16. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. 17. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости. График уравнения Бернулли. 18. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. График уравнения Бернулли. 19. Основное уравнение равномерного движения. 20. Гидравлические потери. Формулы для определения гидравлических потерь. 21. Гидравлическое моделирование. Критерий Ньютона. 22. Критерии гидравлического подобия: Фруда, Эйлера, Рейнольдса. 23. Режимы движения жидкостей. 24. Особенности ламинарного движения. 25. Особенности турбулентного движения. 26. График Никурадзе. 27. Классификация трубопроводов. Модуль расхода. 28. Гидравлические характеристики трубопроводов. 29. Расчет длинных трубопроводов (простых и сложных). 30. Расчет коротких трубопроводов. 31. Равномерный путевой расход. 32. Гидравлический удар в трубах. 33. Истечение жидкостей через малое отверстие в тонкой стенке. 34. Истечение жидкости через насадки. 35. Насосы. Область применения насосов. 35. Напор, развиваемый насосом. Мощность, КПД насосов. 36. Основное уравнение центробежного насоса. 37. Подача центробежного насоса. Теоретическая характеристика. 38. Энергетическая и универсальная характеристики центробежных насосов. 39. Процесс всасывания и явление кавитации в центробежном насосе. 40. Закон пропорциональности центробежных насосов. 41. Работа центробежного насоса на сеть. 42. Совместная работа центробежного насоса. 43. Регулирование работы центробежного насоса. 44. Насосы трения. Вихревые насосы. 45. Струйные насосы. Эрлифты. 46. Объемные насосы. Поршневые насосы. 47. Роторные насосы. 48. Гидравлический привод. Классификация. 49. Объемный гидропривод. Достоинства и недостатки. 50. Требования к рабочей жидкости гидропередач. 51. Объемные гидропередачи возвратно-поступательного движения. 52. Объемные гидропередачи вращательного движения. 53. Регулирование скорости гидропередач. Объемное регулирование. 54. Дроссельное регулирование скорости гидропередач.	систем автомобиля, автомобильного транспорта в целом; проводить необходимые расчеты и решать графические задачи

	55. Следящий гидропривод.	

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене-ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				