

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени  
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра механизации и электрификации сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т.Р. Змылова /  
«15» Июня 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

ГИДРАВЛИКА

Образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата  
08.03.01 Строительство

Направленность:  
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очная, щчно-заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Строительство (Промышленное и гражданское строительство), утвержденными:

- для очной формы обучения 30 июня 2023 года;
- для заочной формы обучения 30 июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Механизация и электрификация сельского хозяйства» 29 августа 2023 года, протокол №1.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры механизации и  
электрификации сельского хозяйства



Д.Н. Овчинников

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой  
«Механизация и электрификация  
сельского хозяйства»



В.П. Воинков

Заведующий кафедрой  
«Строительство и пожарная безопасность»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела  
Лесниковского филиала  
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единиц трудоемкости (180 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>		
<b>в том числе:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Лекции	28	28
Лабораторные работы	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>		
<b>в том числе:</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	93	93
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	Семестр
		3	4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>			
<b>в том числе:</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Лекции	4	2	2
Лабораторные работы	6	2	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>			
<b>в том числе:</b>	<b>170</b>	<b>68</b>	<b>102</b>
Подготовка к экзамену	27	-	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	143	68	75
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>-</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Гидравлика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина, являются математика, физика, химия в строительстве, техническая механика.

Знания дисциплины «Гидравлика» используются в дальнейшем при изучении дисциплины теплогазоснабжение и вентиляция, водоснабжение и водоотведение и строительные машины и оборудование.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

– знание фундаментальных основ высшей математики; фундаментальных понятий и законов физики, технической механики;

– умение применять полученные знания при изучении гидравлики; работать на персональном компьютере;

– владение навыками решения математических задач; графическими способами решения метрических задач; современными методами постановки и решения задач механики;

– освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового:

ОПК-1 (способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата);

ОПК-6 (способность участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов).

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Цель освоения дисциплины – получение теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики, гидравлических машин, гидравлического привода, гидравлического и пневматического транспорта, водоснабжения и гидромелиорации.

В рамках освоения дисциплины «Гидравлика» обучающиеся готовятся к решению следующих задач дисциплины:

- приобретение обучающимися навыков решения задач в области гидропривода, водоснабжения, гидротранспорта и других вопросов гидромеханизации;

- приобретение обучающимися практических навыков монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами, а также эксплуатации систем электро-, тепло-, водоснабжения;

- приобретение знаний об эффективном использовании сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и

первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм.

Компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины:

– Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1);

– Способность принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– Знать о состоянии и направлениях развития машин и технологий, базирующихся на законах гидравлики; способах применения основных законов гидравлики (для ОПК-1);

– Уметь применять полученные знания основ теории гидравлических машин, их конструкции принципов работы и методов рациональной эксплуатации для решения типовых задач профессиональной деятельности используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (для ОПК-3);

– Владеть навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации систем гидроприводов машин и механизмов и других гидравлических систем (для ОПК-1).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Гидравлика	2	-
	2	Гидростатика	2	-
	3	Гидродинамика	2	4
	4	Основы движения реальной жидкости. Потери напора	2	6
	5	Гидравлический расчет напорных трубопроводов	2	-
	6	Истечение жидкости через отверстия и насадки	2	2
	7	Действие струи жидкости на твердое тело	2	-
	8	Движение жидкости в каналах. Водосливы.	2	-
		Рубежный контроль №1	-	2
Рубеж 2	9	Центробежные насосы	2	6
	10	Осевые, вихревые и объемные насосы	2	2
	11	Гидравлические двигатели	2	-
	12	Гидропривод. Гидродинамические передачи	2	4
		Рубежный контроль №2	-	2
Рубеж 3	13	Гидромелиорация. Гидро- пневмотранспорт	2	-
	14	Сельскохозяйственное водоснабжение	2	2
		Рубежный контроль №3	-	2
<b>Всего:</b>			28	32

## Очно-заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лабораторные работы
1	Гидравлика	1	-
2	Гидростатика	1	-
3	Гидродинамика	1	2
4	Основы движения реальной жидкости. Потери напора	1	2
5	Центробежные насосы	-	2
<b>Всего:</b>		4	6

### 4.2 Содержание лекционных занятий

#### ***Тема 1. Гидравлика***

Предмет гидравлики и его значение в сельском хозяйстве. Силы, действующие на жидкость. Основные физические свойства жидкости.

#### ***Тема 2. Гидростатика***

Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости на плоскую горизонтальную поверхность. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда. Остойчивость тел.

#### ***Тема 3. Гидродинамика***

Методы исследования движения жидкости (Метод Лагранжа и Эйлера). Виды движения жидкости. Потоки жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости.

#### ***Тема 4. Основы движения реальной жидкости. Потери напора***

Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Основное уравнение равномерного движения жидкости. Потери напора по длине. Местные потери напора.

#### ***Тема 5. Гидравлический расчет напорных трубопроводов***

Основы гидравлического расчета напорных трубопроводов. Расчет коротких и длинных трубопроводов. Расчет трубопровода при последовательном и параллельном соединении труб. Гидравлический удар в трубах.

#### ***Тема 6. Истечение жидкости через отверстия и насадки***

Основные положения. Истечение жидкости через малое отверстие в атмосферу и под уровень. Истечение жидкости через большое отверстие. Истечение жидкости при переменном напоре. Истечение жидкости через насадки.

#### ***Тема 7. Действие струи жидкости на твёрдое тело***

Гидравлические струи жидкости. Активное действие струи на поверхность различной формы. Реактивное действие струи жидкости.

#### ***Тема 8. Движение жидкости в каналах. Водосливы***

Движение жидкости в каналах. Сечение канала и его элементы. Водосливы. Классификация водосливов. Сопряжение бьефов водосливов.

**Тема 9. Центробежные насосы**

Назначение и классификация гидравлических машин. Устройство, принцип действия и параметры центробежного насоса. Основное уравнение центробежного насоса. Влияние угла выхода лопаток на напор насоса.

**Тема 10. Осевые, вихревые и объемные насосы**

Осевые насосы. Устройство и принцип действия. Вихревые насосы. Устройство и принцип действия. Объемные (роторные) насосы. Устройство и принцип действия.

**Тема 11. Гидравлические двигатели**

Гидроцилиндры. Поворотные гидродвигатели. Гидромоторы. Гидравлические турбины.

**Тема 12. Гидропривод. Гидродинамические передачи**

Назначение и классификация гидропривода. Гидродинамические передачи. Гидромуфты. Гидротрансформаторы.

**Тема 13. Гидромелиорация. Гидро- пневмотранспорт**

Основы гидромелиорации. Осушение. Орошение. Гидро- пневмотранспорт.

**Тема 13. Сельскохозяйственное водоснабжение**

Особенности и основные элементы системы с.-х. водоснабжения. Водозаборные сооружения из поверхностных и подземных источников. Напорно-регулирующие сооружения. Требования, предъявляемые к качеству воды.

**4.3 Лабораторные занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторного занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Гидродинамика	Демонстрация уравнения Бернулли. Построение пьезометрической линии и линии полного напора	4	2
4	Основы движения реальной жидкости. Потери напора	Определение режимов течения жидкости в трубе	6	2
		Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений		
		Определение потерь напора на трение по длине в прямых трубах постоянного сечения.		
6	Истечение жидко-	Градуирование дрос-	2	-



Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторного занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	сти через отверстия и насадки	сельных расходомеров		
Рубежный контроль №1			2	-
9	Центробежные насосы	Изучение конструкции центробежных насосов и ориентировочное определение их основных параметров	6	2
		Испытание центробежного насоса		
		Последовательная и параллельная работа насосов		
10	Осевые, вихревые и объемные насосы	Испытание нерегулируемого объемного насоса	2	-
12	Гидропривод. Гидродинамические передачи	Испытание гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием	4	-
		Испытание гидродинамической передачи		
Рубежный контроль №2			2	-
14	Сельскохозяйственное водоснабжение	Гидравлические машины. Водоподъемное оборудование. Автопоилки	2	-
Рубежный контроль №3			2	-
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>6</b>

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

Рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторного занятия.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участво-

вать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение курсовой работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Очно- заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>74</b>	<b>140</b>
Гидравлика	4	6
Гидростатика	4	8
Гидродинамика	6	10
Основы движения реальной жидкости. Потери напора	4	10
Гидравлический расчет напорных трубопроводов	4	10
Истечение жидкости через отверстия и насадки	4	6
Действие струи жидкости на твёрдое тело	6	10
Движение жидкости в каналах. Водосливы.	6	10
Центробежные насосы	4	10
Осевые, вихревые и объемные насосы	4	10
Вентиляторы и компрессоры	6	8
Гидравлические двигатели	4	6
Гидропривод. Гидродинамические передачи	6	18
Гидромелиорация. Гидро- пневмотранспорт	6	8
Сельскохозяйственное водоснабжение	6	10
<b>Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>13</b>	<b>3</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>120</b>	<b>170</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения);
2. Отчеты обучающихся по лабораторным работам;

3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
4. Банк вопросов к рубежному контролю № 3 (для очной формы обучения);
5. Перечень вопросов к экзамену.

## 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

### Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
<b>Очная форма обучения</b>								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы ( <b>доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии</b> )	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	Экзамен
		Балльная оценка:	До 14	До 36	До 7	До 7	До 5	До 30
	Примечания:	14 лекций по 1 баллу	До 4-х баллов за 4-х часовую лабораторную работу, до 3-х баллов за 2-х часовую (1 л.р. 4-х часовая, 11 – 2-х часовая)	На 7-й лабораторной работе	На 14-й лабораторной работе	На 16-й лабораторной работе		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p>						

		<p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
5	<p>Критерии оценки курсовой работы</p>	<p>По дисциплине предусмотрена курсовая работа, по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты применяется следующее распределение баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов;</li> <li>б) качество доклада – до 20 баллов;</li> <li>в) качество защиты работы – до 40 баллов.</li> </ul> <p>При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Преподаватель оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежные контроли и экзамен проводятся в форме письменного ответа на тестовые задания и вопросы.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 7 вопросов, для рубежного контроля № 3 – из 5 вопросов.

На каждый рубежный контроль обучающемуся отводится время не менее 60 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

В перечне вопросов к экзамену содержится 99 вопросов.

Результаты выполнения курсовой работы заносятся преподавателем в

ведомость, которая сдается в организационный отдел института в конце зачетной недели, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена**

Пример тестовых вопросов к рубежному контролю №1:

1 Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости называется:

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

2 Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется:

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

3 Какой из перечисленных насадок обладает наибольшей длиной боя струи?

- а) внешний цилиндрический;
- б) конически расходящийся;
- в) конически сходящийся;
- г) внутренний цилиндрический..

Пример тестовых вопросов к рубежному контролю №2:

1 Гидравлическими машинами называют:

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


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

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

2 В поворотно-лопастных насосах поворотом лопастей регулируется:

- а) режим движения жидкости на выходе из насоса;
- б) скорость вращения лопастей;
- в) направление подачи жидкости;
- г) подача жидкости.

3 Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

а)  ой;

б) клапан обратный;

в) клапан напорный;

г) клапан подпорный.

Пример вопросов к рубежному контролю №3:

1 Контейнерный гидро- пневмотранспорт и перспективы его применения в народном хозяйстве.

2 Требования к качеству воды на хозяйственно-питьевые нужды.

3 Водозаборные сооружения из поверхностных источников.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет гидравлики и его значение в народном хозяйстве.

2. Краткая история развития гидравлики.

3. Понятие «жидкость». Основные физические свойства жидкости.

4. Модели жидкой среды: идеальная и реальная, ньютоновская и неньютоновская жидкости.

5. Виды потока: напорный, безнапорный, гидравлическая струя.

6. Уравнение неразрывности потока.

7. Уравнение Бернулли для установившегося потока идеальной жидкости.

8. Гидравлический удар в трубах и способы его предотвращения.

9. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке в атмосферу.

10. Водосливы.

11. Основы теории сопряжения бьефов водосливов.

12. Последовательная и параллельная работа насосов.

13. Предельная высота всасывания и кавитация.

14. Гидродинамический трансформатор. Устройство и принцип действия.

15. Водозаборные сооружения из подземных источников.

### 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

- 1 Гидравлика: учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с. – (Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/601869>
- 2 Гидравлика: учеб.пособие / В.Ф. Юдаев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 301 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_58eb3186abc224.2782521](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58eb3186abc224.2782521). - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=372327>

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

- 1 Водоснабжение: учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 443 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010620-5 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=416869>
- 2 Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 446 с. – (Высшее образование:Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/21024](http://www.dx.doi.org/10.12737/21024). - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=387706>
- 3 Толстых, А.В. Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / А.В. Толстых, Ю.Н. Дорошенко, В.В. Пенявский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-0936-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904203>

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

- 1 Овчинников Д.Н. Гидравлика: методические указания к выполнению лабораторных работ. (на правах рукописи).
- 2 Овчинников Д.Н. Гидравлика: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов заочной формы обучения.(на правах рукописи).

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1 <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 [www.youtube.com](http://www.youtube.com) – Учебные фильмы по гидравлике
- 3 [www.belgidrosila.ru](http://www.belgidrosila.ru) – ООО «Белгидросила»
- 4 [www.techgidravlika.ru](http://www.techgidravlika.ru) –Техгидравлика

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

- 1.1. ЭБС «Лань»
- 1.2. ЭБС «Консультант студента»
- 1.3. ЭБС «Znaniy.com»
- 1.4. «Гарант» - справочно-правовая система

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие информационные технологии: чтение лекций с использованием слайд-презентаций MSOffice PowerPoint, а также видеоматериалов; выполнение лабораторных работ в компьютерной симуляции «Виртуальная лаборатория гидромеханики». В процессе самостоятельного изучения курса и выполнения курсовой работы осуществляется организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Гидравлика»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**08.03.01 Строительство**  
Направленность:  
**Промышленное и гражданское строительство**

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)

Семестр: 5 (очная форма обучения), 3,4 (очно-заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Гидравлика. Гидростатика. Гидродинамика. Основы движения реальной жидкости. Потери напора. Гидравлический расчет напорных трубопроводов. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Действие струи жидкости на твёрдое тело. Движение жидкости в каналах. Водосливы. Центробежные насосы. Осевые, вихревые и объемные насосы. Вентиляторы и компрессоры. Гидравлические двигатели. Гидропривод. Гидромелиорация. Гидро- пневмотранспорт. Сельскохозяйственное водоснабжение.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Гидравлика»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.