

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт землеустройства, кадастров и
природообустройства
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Летягина Е.А.
"26" марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор _____ Пыжикова Н.И.
"27" марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 – Природообустройство
и водопользование

Профиль (*и*) Водные ресурсы и водопользование

Курс 2

Семестр (*ы*) 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2020

Составитель: Кузнецов Александр Вадимович, к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«04»февраля 2020 г.

Рецензент: * Кайзер Ю.Ф., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«04»февраля 2020 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), приказ Минобрнауки России №160 от 6.03.2015 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 10

«04»февраля 2020 г.

Зав. кафедрой: Чепелев Н.И., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«04»февраля 2020 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИЗКиП
протокол № 8 «24» марта 2020 г.

Председатель методической комиссии: Виноградова Л.И. кандидат географических наук доцент
«24» марта 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) * доктор географических наук, профессор Бураков Д.А.

«24» марта 2020 г

Заведующие кафедрами¹: заведующий кафедрой Природообустройства доктор географических наук, профессор Бураков Д.А.

Заведующие кафедрами²:

*- по согласованию с методической комиссией

¹ Кафедры, за которыми в учебном плане закреплены дисциплины

*- по согласованию с методической комиссией

² Кафедры, за которыми в учебном плане закреплены дисциплины

Оглавление	
АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	5
1.1. Внешние и внутренние требования	5
1.2. Место дисциплины в учебном процессе	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Структура дисциплины	8
4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	9
4.3. Содержание модулей дисциплины	9
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия	14
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	26
11. ПРИЛОЖЕНИЕ	27

Аннотация

Дисциплина «Гидравлика» относится к дисциплинам по выбору учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Дисциплина базируется на курсе базовой части учебного плана: «Гидрология, метеорология и климатология».

Программа разработана в соответствии с требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301.

Образовательная деятельность по дисциплине осуществляется на государственном языке РФ.

Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК- 1; профессиональных компетенций ПК- 9, ПК-13, а именно:

- способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды (ПК-9);

- способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (ПК-13).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных: с получением знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач; с особенностями устройства и применения машин в гидравлике и водоснабжении.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 16 часов, практические 34 часов, 58 часов самостоятельной работы студента.

Используемые сокращения

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ПЗ – практические занятия

СРС – самостоятельная работа студентов

КР – курсовая работа

* – заочная форма обучения

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Гидравлика» является базовой частью дисциплин подготовки бакалавров по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», включена в ОПОП, в цикл обязательных дисциплин вариативной части.

Реализация в дисциплине «Гидравлика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» должна формировать следующие компетенции:

ОПК-1 – способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;

ПК-9 – готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды;

ПК-13 – способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Гидравлика» являются математика, физика, гидрогеология и основы геологии.

Дисциплина «Гидравлика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Технология и организация строительства гидроузлов», «Гидрофизика», «Сооружения комплексных гидроузлов», и ряда других.

Полученные навыки в дальнейшем будут использованы в профессиональной деятельности, а также необходимы для выполнения выпускных квалификационных работ.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины: «Гидравлика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области получения знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач.

Задачами являются: ознакомление студентов с основными вариантами технических решений современных систем водоснабжения, промышленных зданий, принципами выбора технического решения на основе учета многочисленных требований, в том числе безопасности, путем сравнения вариантов; научить студента умению использовать полученные в настоящем курсе теоретические знания и методы расчета для успешной работы по специальности.

В результате освоения учебной дисциплины «Гидравлика» обучающийся должен:

знать:

- основные физико-механические свойства жидкостей;
- законы гидростатики и гидродинамики;
- приборы и методы измерения давления;
- простые гидравлические машины;
- методы определения расхода жидкости;
- дифференциальные уравнения неразрывности, Эйлера и Навье –

Стокса;

- уравнение Бернулли;
- теорию гидродинамического подобия;
- основы математического моделирования гидромеханических

процессов;10

- режимы течения жидкостей (ламинарный и турбулентный);
- классификацию гидравлических потерь (линейные потери напора и потери напора в местных сопротивлениях);
- закономерности истечения жидкости через отверстия, насадки и водосливы;
- основные теоретические положения по разработке компьютерных

моделей сложных многокольцевых разветвленных трубопроводных систем

уметь:

- выполнять математические расчеты гидравлических процессов и устройств;
- составлять математические и компьютерные модели гидродинамических процессов и устройств;
- проводить гидравлический расчет трубопроводов;
- применять знания аналитических и численных методов к решению конкретных задач гидромеханики;
- использовать компьютерные модели для проектирования трубо-

проводных систем;

- выполнять гидравлические расчеты трубопроводов по определению потерь напора;
- использовать на практике приборы и методы определения скоростей, давлений и расходов движущихся жидкостей

владеть:

- навыками применения основных законов гидравлики к решению конкретных прикладных задач;
- методами измерения параметров гидродинамических процессов;
- навыками применения современных средств измерения параметров движущихся жидкостей;
- навыками использования методов подобия и математического моделирования в гидромеханике;
- навыками работы на современных средствах вычислительной техники.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 4	№
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108	108	
Контактная работа	1,4	50	50	
Лекции (Л)		16/4	16/4	
Практические занятия (ПЗ)		34/8	34/8	
Самостоятельная работа (СРС)	1,6	58	58	
в том числе:				
самостоятельное изучение разделов		44	44	
самоподготовка к практическим занятиям		14	14	
др. виды				
Вид контроля:			зачет	

4. Структура и содержание дисциплины**4.1. Структура дисциплины**

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	
1	Гидравлика и гидравлические машины	53	6	18	29	тестирование, зачет
2	Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов	55	10	16	29	тестирование, зачет
	Итого	108	16	34	58	зачет

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1 Гидравлика и гидравлические машины	53	6	18	29
<i>Модульная единица 1.1</i> Гидростатика	19	4	8	14
<i>Модульная единица 1.2</i> Гидродинамика	34	2	10	15
Модуль 2 Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов	55	10	16	29
<i>Модульная единица 2.1</i> Основы гидромелиорации. Механизированное орошение	28	6	8	14
<i>Модульная единица 2.2</i> Сельскохозяйственное водоснабжение. Гидропневмотранспорт	27	4	8	15
ИТОГО	108	16	34	58

4.3. Содержание модулей дисциплины

Дисциплина состоит из 2 модулей и 4 модульных единиц.

Модуль 1

Модуль состоит из 2 модульных единиц. В модуле рассматриваются гидростатика это раздел гидравлики (механики жидкости), изучающий покоящиеся жидкости. Она изучает законы равновесия жидкости и распределения в ней давления. Гидродинамика – раздел механики сплошных сред, в котором изучаются закономерности движения жидкости и её взаимодействие с погружёнными в неё телами.

Модуль 2

Модуль состоит из 2 модульных единиц. В модуле рассматривается роль гидротехнического орошения почвы и его классификация. Расчет оросительной системы, конструктивные особенности основных элементов, анализ дренажной сети. Методы и способы осушения грунта.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1 Гидравлика и гидравлические машины		зачет	6
	<i>Модульная единица 1.1</i> Гидростатика	<i>Лекция №1.1.1</i> Введение. Физические свойства жидкости. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства.	тестирование	2
		<i>Лекция № 1.1.2</i> Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давления.	тестирование	2
		<i>Лекция № 1.1.3</i> Методы и приборы измерения давления. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давлений.	тестирование	
	<i>Модульная единица 1.2</i> Гидродинамика	<i>Лекция № 1.2.1</i> Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация.	тестирование	2
		<i>Лекция № 1.2.2</i> Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине в каналах некруглого сечения. Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости.	тестирование	
2.	Модуль 2. Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов		зачет	10
	<i>Модульная единица 2.1</i> Основы гидромелиорации. Механизированное орошение	<i>Лекция № 2.1.1</i> Основы гидромелиорации. Виды и основные задачи. Комплексное влияние гидромелиорации на водный, воздушный, тепловой, и питательные режимы почв.	тестирование	4
		<i>Лекция № 2.1.2</i> Механизированное орошение. Основные типы дождевальных машин, установок и насадок	тестирование	2

³ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Модульная единица 2.2</i> Сельскохозяйственное водоснабжение. Гидропневмотранспорт	<i>Лекция № 2.2.1</i> Роль гидравлики, гидромашин и гидромеханизации в решении задач интенсификации сельскохозяйственного производства.	тестирование	2
		<i>Лекция № 2.2.2</i> Сельскохозяйственное водоснабжение. Особенности. Схемы водоснабжения из поверхностных и подземных источников. Водозаборные сооружения из поверхностных и подземных источников. Средства механизации подъема воды.	тестирование	2
	ИТОГО			16

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁴ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Гидравлика и гидравлические машины		зачет	18
	<i>Модульная единица 1.1</i> Гидростатика	Занятие № 1.1.1 Опытная иллюстрация уравнения Бернулли. Построение линий пьезометрического и гидростатического напоров.	тестирование	6
	<i>Модульная единица 1.2</i> Гидродинамика	Занятие № 1.2.1 Исследование расходомера Вентури. Практическое применение. Определение постоянной водомера	тестирование	6
		Занятие № 1.2.2 Определение коэффициента сопротивления трения по длине трубы.	тестирование	6
2	Модуль 2. Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов		зачет	16

⁴ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁴ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Модульная единица 2.1</i> Основы гидромелиорации. Механизированное орошение	Занятие №2.1.1 Гидравлический таран. Конструкция, принцип работы, эксплуатация, КПД, испытание.	тестирование	4
		Занятие № 2.1.2 Динамические насосы. Виды. Конструкция, монтаж, эксплуатация. Демонстрация работы.	тестирование	4
		Занятие № 2.1.3 Скважинные центробежные насосы. Виды. Конструкция, эксплуатация, регулирование. Демонстрация работы.	тестирование	4
	<i>Модульная единица 2.2</i> Сельскохозяйственное водоснабжение. Гидропневмотранспорт	Занятие № 2.2.1 Водоподъемная установка с гидроаккумулятором. Конструкция, эксплуатация, регулирование. Демонстрация работы.	тестирование	4
	ИТОГО			34

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1. Гидравлика и гидравлические машины			29
1	<i>Модульная единица 1.1</i> Гидростатика	История развития гидравлики. Единицы основных величин. Основные физические свойства жидкости. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Относительное равновесие жидкости. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах. Приборы для измерения давления. Решение задач на тему: давление, вакуум; давление на плоские и криволинейные стенки. Контрольная по задачам (статика).	14
2	<i>Модульная единица 1.2</i> Гидродинамика	Понятие о струйчатой модели движения. Геометрический, энергетический и механический смысл уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Гидродинамическое подобие. Кавитационные течения. Истечение через большие отверстия. Истечение жидкости из отверстий и насадков при переменном уровне. Время опорожнения резервуаров. Давление струи жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Гидравлический расчет трубопроводов. Виды трубопроводов. Гидравлические характеристики канала. Движение жидкости в каналах. Задачи расчета каналов. Водосливы и их расчет. Фильтрация. Закон ламинарной фильтрации. Решение задач на тему: уравнение Бернулли.	15
Модуль 2. Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов			29

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
3	<i>Модульная единица 2.1</i> Основы гидро-мелиорации. Механизованное орошение	Классификация насосов. Центробежные насосы. Испытания центробежных насосов. Подобие. Параллельная и последовательная работа. Кавитация. Регулирование подачи. Осевые, вихревые, поршневые насосы. Графики подачи поршневых насосов. Струйные насосы. Водоструйные установки. Инерционные насосы (насосы трения). Роторные насосы (шестеренчатые, пластинчатые). Воздушные водоподъемники (эрлифты). Гидравлические тараны. Ленточные и шнуровые водоприемники. Ветронасосные установки для пастбищного водоснабжения. Центробежные и осевые вентиляторы. Схемы вентиляторов и их выбор. Назначение, характеристика и классификация гидропередат. Объемный гидропривод. Агрегаты гидропривода. Основные типы насосов и гидродвигателей для объемного гидропривода. Гидроаппаратура. Гидромелиорация. Основные задачи. Дождеваль-ные машины. Основные гидравлические схемы. Классификация, назначение дождевальных насадок.	14
4	<i>Модульная единица 2.2</i> Сельскохозяй-ственное водо-снабжение. Гидропневмотранспорт	Источники водоснабжения. Способы улучшения качества воды. Нормы потребления воды. Схемы водоснабжения. Водозаборные сооружения. Водозабор подземных вод. Охрана источников и эксплуатация водозаборных сооружений. Водонапорные сооружения. Выбор емкости и высоты расположения бака. Водопроводные трубы и арматура. Решение задач на тему: сельскохозяйственное водоснабжение. Контрольная по задачам (динамика, сельскохозяйственное водоснабжение). Гидропневмотранспорт. Общие сведения. Применение в сельском хозяйстве для транспортировки навоза, кормов и других сельскохозяйственных продуктов. Особенности расчета напорного и безнапорного транспорта.	15
ВСЕГО			58

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не планируется	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1 способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;	№№ Модуль 2	№№ Модуль 1,2	№№ Мо- дуль 2	Тестирова- ние, зачет
ПК-9 готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	№№ Модуль 2	№№ Модуль 1,2,3	№№ Мо- дуль 2	Тестирова- ние, зачет
ПК-9 способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	№№ Модуль 2	№№ Модуль 1,2	№№ Мо- дуль 2	Тестирова- ние, зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Гидравлика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01120-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432989> (дата обращения: 19.10.2019).
2. Калекин, В. С. Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов / В. С. Калекин, С. Н. Михайлец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Омск : Изд-во ОмГТУ. — 318 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-11738-7 (Издательство Юрайт). — ISBN 5-8149-0482-8 (Изд-во ОмГТУ). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/446045> (дата обращения: 19.10.2019).
3. Гусев, А. А. Механика жидкости и газа : учебник для академического бакалавриата / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 232 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05485-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431811> (дата обращения: 19.10.2019).

6.2. Дополнительная литература

1. Поздеев, А.Г. Гидростатика. Гидродинамика : учебное пособие / А.Г. Поздеев, Ю.А. Кузнецова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-8158-1980-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112487> (дата обращения: 20.10.2019).
2. Гидравлика. Гидродинамика: методические указания / составители И.Н. Дмитриева [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 46 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102982> (дата обращения: 20.10.2019).
3. Викулин, П.Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения : учебник / П.Д. Викулин, В.Б. Викулина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-7264-1873-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117530> (дата обращения: 20.10.2019).

Медиамаатериалы

1. https://www.youtube.com/watch?v=uk_yliwpPwk — Насколько опасен зыбучий песок?
2. <https://www.youtube.com/watch?v=yZwfcMSDBHs> — How Water Towers Work
3. <https://www.youtube.com/watch?v=933XNdClFrc> — Boil Water at Room Temperature! — Hydrostatics
4. <https://www.youtube.com/watch?v=EHkGstkRm7A> — Момент силы
5. <https://www.youtube.com/watch?v=icUQL-vLxA> — Левитация в потоках воздуха
6. <https://www.youtube.com/watch?v=TR0baWuB6v4> — How to Measure Flow with Magnets (Magnetic Flow Meters)
7. <https://www.youtube.com/watch?v=xoLmVFfj4> — What is Water Hammer?
8. <https://www.youtube.com/watch?v=e-DVIQPqS8E> — How Do Sinkholes Form?
9. https://www.youtube.com/watch?v=vV_z_0lFQ8 — Automatic Bell Siphon Explained
10. <https://www.youtube.com/watch?v=aspPJ2Wcaig> — How to Collapse a Pipe by Closing a Valve
11. <https://www.youtube.com/watch?v=JyvoN1hIqRo> — What is Steam Hammer?
12. <https://www.youtube.com/watch?v=zCE26J0cYWA> — What is Cavitation?
13. <https://www.youtube.com/watch?v=7tj8HWiR3Y> — What is a Hydraulic Jump?
14. <https://www.youtube.com/watch?v=eImtYyuQCZ8> — How Quicksand Causes Dam Failures
15. <https://www.youtube.com/watch?v=th9XwRihDGg> — Hydraulic Structures: tetrapods, intercoastal waterway, jetty, weir
16. <https://www.youtube.com/watch?v=GVDpqqhHhAE> — The Most Dangerous Dams
17. <https://www.youtube.com/watch?v=fjapgtD-QUg> — How Do Spillways Work?
18. <https://www.youtube.com/watch?v=YkR79oDAgOg> — What is a Weir?
19. <https://www.youtube.com/watch?v=TuogHrHH1Cs> — Водяной насос
20. <https://www.youtube.com/watch?v=mTdjZG-eiak> — Rivers on Mars! (and other uses for hydraulic models)

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности» Направление подготовки (специальность) 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»
 Дисциплина «Гидравлика»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекции, ПЗ, СРС	Гидравлика	В.А. Кудинов и др.	Москва: Издательство Юрайт	2019		+	+			
Лекции, ПЗ, СРС	Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов /	В. С. Калекин, С. Н. Михайлец	Москва: Издательство Юрайт	2019		+	+			
Лекции, ПЗ, СРС	Механика жидкости и газа	А.А. Гусев.	Москва: Издательство Юрайт	2019		+	+			
Дополнительная										
Лекции, ПЗ, СРС	Гидростатика. Гидродинамика	А.Г. Поздеев, Ю.А. Кузнецова.	Йошкар-Ола : ПГТУ, ЭБС «Лань»	2018		+	+			
ПЗ, СРС	Гидравлика. Гидродинамика	И.Н. Дмитриева и др.	Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, ЭБС «Лань»	2017		+	+			
Лекции, ПЗ, СРС	Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения	П.Д. Викулин, В.Б. Викулина.	Москва: МИСИ – МГСУ, ЭБС «Лань»	2018		+	+			

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: тестирование

Промежуточный контроль – зачет.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- тестирование
- отдельно оцениваются личностные качества студента (исполнительность, инициативность) – посещение студентом лекций и практических работ.

Промежуточный контроль по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования). Итоговая оценка зависит от результатов модульно-рейтинговой системы контроля знаний, указанной в рейтинг-плане.

РЕЙТИНГ-ПЛАН

Нормативная трудоемкость дисциплины по ГОСТ и рабочему плану 108 ч. Учебный план дисциплины содержит один календарный модуль (КМ₁), КМ₁ разбит на 2 дисциплинарных модуля, количество дисциплинарных модулей определено в зависимости от содержания и трудоемкости разделов дисциплины:

Календарный модуль 1 (КМ ₁)		Календарный модуль 2 (КМ ₂)	
Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов
ДМ ₁ ДМ ₂ Итоговый контроль (зачет)	53 55	ДМ ₁ ДМ ₂ Итоговый контроль (зачет)	
Итого часов в календарном модуле (КМ ₁)	108	Итого часов в календарном модуле (КМ ₂)	

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям:

Календарный модуль 1 (КМ ₁)		Календарный модуль 2 (КМ ₂)	
Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов
ДМ ₁ ДМ ₂ ДМ ₃ Итоговый контроль (зачет)	49 51	ДМ ₁ ДМ ₂ Итоговый контроль (зачет)	
Итого баллов в календарном модуле (КМ ₁)	100	Итого баллов в календарном модуле (КМ ₂)	

Рейтинг-план

Календарный модуль 1					итого баллов
дисциплинарные модули	баллы по видам работ				
	текущая работа (посещение лекций, конспект)	выполнение (практических работ)	активность на занятиях (интерактивное участие)	Тестирование (ответ на вопросы)	
ДМ ₁	2	2	15	30	49
ДМ ₂	2	2	17	30	51
Итого за КМ ₁	4	4	32	60	100

Академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

100 – 60 баллов - зачет;

59 – 0 - незачет.

Студенту не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:

Нормативная трудоемкость дисциплины - 108 ч.,зачет

В зачетных единицах:

1) нормативная трудоемкость 108ч.: 36(зач. ед.) =3 зач. ед.

2) зачет

ИТОГО: 3 зач. ед.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины, проведения лекционных занятий, просмотра и защиты презентаций к самостоятельной работе требуется комплекс мультимедийного оборудования. Для этих целей используется:

- аудитория, оборудованная мультимедийным проектором для проведения лекций, просмотра тематических видеофильмов используется аудит. 304,504, для демонстрации презентаций используется Microsoft Power Point;

- доступ к сети Интернет, во время самостоятельной подготовки аудит 511,310, методический кабинет 402;

- для проведения практических занятий учебные аудитории – 309,311,306;

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности: Office 2007 RussianOpenLicensePaskNoLevI.

Для дистанционного обучения применяется использование электронно-информационной образовательной среды на платформе LMS Moodle по «Водная эрозии », в котором интегрированы электронные образовательные

модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса, тестирования; промежуточный контроль по результатам семестра в форме зачета.

Содержание дисциплины разделено на три дисциплинарных модуля.

Используются следующие образовательные и информационные технологии – дискуссии, разбор конкретных ситуаций. Практические занятия – выполнение практических заданий, подготовка к текущему контролю знаний (тестированию). Самостоятельная работа студента подготовка теоретических вопросов и представление их в виде рефератов презентаций. По каждой модульной единице предусмотрен текущий контроль по освоению материала в виде теста.

В рекомендованных учебниках и учебных материалах предполагается теоретическая основа и различные концептуальные способы решения актуальных проблем в изучаемой области. Для более полного изучения вопросов рекомендуется обращаться к методическим и нормативным документам.

Освоение предполагаемых в дисциплине материалов предполагает самостоятельную активную, работу студента. Каждая тема дисциплины должна быть проработана студентом в той или иной форме. Закрепление материала проводится на практических занятиях.

Преподаватель должен осуществлять оперативный контроль в виде опроса на каждом занятии и при самостоятельном выполнении практических работ, а также текущий контроль по результатам изучения дисциплинарных модулей в виде тестов.

10. Образовательные технологии

Таблица 9

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1 Гидравлика и гидравлические машины Тема 1.1.1 Физические свойства жидкости. Гидростатика. Гидростатическое	Лекции	Лекция – дискуссия разбор ситуации (интерактивная форма)	2

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<p>давление и его свойства. <i>Модульная единица 1.2</i> Занятие № 1.2.1 Исследование расходомера Вентури. Практическое применение. Определение постоянной водомера</p>	ПЗ	Презентация с использованием мультимедийного устройства разбор ситуации (интерактивная форма)	2
<p>Модуль 2 Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов <i>Модульная единица 2.1</i> Тема № 2.1.1 Гидравлический таран. Конструкция, принцип работы, эксплуатация, КПД, испытание.</p>	ПЗ	Презентация с использованием мультимедийного устройства разбор ситуации (интерактивная форма)	4
<p>Занятие № 2.1.3 Скважинные центробежные насосы. Виды. Конструкция, эксплуатация, регулирование. Демонстрация работы</p>	ПЗ	Презентация с использованием мультимедийного устройства разбор ситуации (интерактивная форма)	4
ИТОГО ЧАСОВ			12
Итого часов в интерактивной форме			12

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РЦД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
25.03.2021 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2021-2022 уч. год обновлен перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения; перечень учебных и учебно-методических изданий, электронных образовательных ресурсов	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 7 от 25.03.2021 г.

Программу разработал:

Кузнецов Александр Вадимович, к.т.н., доцент

ФИО, ученая степень, ученое звание

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
23.03.2022 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2022-2023 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 23.03.2022 г.

Программу разработал:

Кузнецов Александр Вадимович, к.т.н., доцент

ФИО, ученая степень, ученое звание

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
20.03.2023 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2023-2024 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 20.03.2023 г.

Программу разработал:

Кузнецов Александр Вадимович, к.т.н., доцент

ФИО, ученая степень, ученое звание

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую учебную программу дисциплины «Гидравлика» по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, подготовленную доцентом кафедры БЖД ИЗКиП ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Кузнецовым А.В.

Дисциплина «Гидравлика» является вариативной частью подготовки бакалавров учебного плана 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), которая включена в «блок 1» основной профессиональной образовательной программы.

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), целью дисциплины является: формирование у обучающихся знаний по основным разделам гидростатики, гидродинамики для понимания процессов, совершающихся в гидросистемах. Изучение дисциплины способствует закреплению теоретических знаний студентов, приобретению практических навыков в области гидравлики предприятий отрасли.

Порядок построения рабочей программы с методической точки зрения способствует чёткому пониманию цели, структуры и порядка ведения дисциплины.

Последовательность изложения соответствует приведенному объёму учебных часов и способствует выработке необходимых для студента компетенций.

Материал в программе изложен последовательно и доступно, представлены индивидуальные задания. В процессе изучения дисциплины студенты имеют возможность изучения нормативно-технической документации предприятий по вопросам водоснабжения.

Рабочая учебная программа дисциплины «Гидравлика» по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), отвечает требованиям основной образовательной программы и может использоваться в учебном процессе ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Зав. кафедрой «АвиаГСМ»
Института нефти и газа СФУ,
канд. техн. наук, доцент



Кайзер Ю.Ф.