

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 31.10.2023 20:33:59

Уникальный программный ключ

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae7

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРАВЛИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) Инженерные системы водоснабжения , обводнения и водоотведения

Форма обучения очная, заочная

Статус дисциплины – : обязательная часть Б1.О.18

Курс 2

Семестр 3

Учебный план набора 2023 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ

Семестр	Учебные занятия (час.)							Самостоятельная работа	Форма итоговой аттестации
	Общий объем	Аудиторные					Контроль СР		
		Всего	Лекции	ЛЗ	ПЗ	КП-КР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
3	144	72	36	18	18	-	27	45	экзамен
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
2к	144	16	8	4	4	-	9	119	экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах **4 ЗЕТ.**

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного 26.05.2020 г. № 685 (зарегистрировано в Минюсте России 7 июля 2020 г. № 58851).

Разработчики: к.б.н., доцент _____ /Свитайло Л.В.

Руководитель ОПОП: к.б.н, доцент _____ /Свитайло Л.В.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цели: - получение знаний о законах равновесия и движения жидкостей, о способах применения этих законов при решении практических задач в области природообустройства и водопользования.

Задачи:

- изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей;
- овладение основными методами расчета гидравлических параметров потоков и сооружений;
- получение навыков решения важных прикладных задач в области природообустройства и водопользования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Блок 1: Б1.О.18. Дисциплина осваивается в 3 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми освоения образовательной программы:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-2.1

– использует знания естественно-научных и технических наук в научно-исследовательской деятельности.

Знать: основные положения и понятия естественно-научных и технических наук

Уметь: применять основные положения и понятия естественно-научных и технических наук.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры			Всего часов
	3	3О 2 к.		
Аудиторные занятия (всего)	72	16		72/16
В том числе:				
Лекции (Л)	36	8		36/8
Практические занятия (ПЗ)	18	4		18/4

Лабораторные работы (ЛР)	18	4		18/4
Семинары (С)				
Курсовой проект (работа)				
Коллоквиумы (К)				
<i>Другие виды аудиторной работы</i>				
Самостоятельная работа (всего)	45	119		45/119
В том числе:				
Курсовой проект (работа), (самостоятельная работа) (КП-КР, СР)				
Расчётно-графические работы (РГР)	30			30/0
Реферат (Р)				
Контрольная работа (КР)				
<i>Другие виды самостоятельной раб.</i>	15	119		15/119
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен		Экзамен
Контроль	27	9		27/9
Общая трудоёмкость, час зач. ед.	144	144		144
	4	4		4

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в гидравлику. Основные физические свойства жидкостей и газов	Основные определения, краткая история развития науки Жидкость. Гипотеза сплошности среды. Основные физические величины. Основные физические свойства жидкостей. Обозначение и единицы измерения
2.	Гидростатика и кинематика	Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики Абсолютный и относительный покой жидкости Закон Паскаля, эпюры давления, силы давления жидкостей на плоские и криволинейные поверхности Способы описания движения жидкости, потоки жидкости
3.	Динамика невязкой и вязкой жидкости. Режимы движения жидкости. Теория подобия гидродинамических процессов	Динамика невязкой жидкости: дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости (уравнение Эйлера), уравнение Бернулли для установившегося движения несжимаемой жидкости, энергетическая интерпретация уравнения Бернулли. Напряжения в движущейся вязкой жидкости, уравнение Бернулли для реальной вязкой жидкости, режимы движения жидкости

		Моделирование гидродинамических явлений. Теория подобия. Критерии гидродинамического подобия
4.	Потери напора. Гидравлический расчет трубопроводов	Классификация потерь напора, равномерное и неравномерное движение. Потери напора при равномерном движении жидкости. Ламинарный режим движения жидкости Потери напора при равномерном движении жидкости. Турбулентный режим движения жидкости. Потери напора при неравномерном движении жидкости. Расчет простых трубопроводов. Гидравлический расчет длинного трубопровода постоянного диаметра. Расчет трубопровода с последовательным соединением, параллельным, разветвленным, с непрерывной раздачей жидкости
5.	Истечение жидкостей из отверстий и насадков. Постоянный и переменный напор	Истечение через малое незатопленное отверстие, коэффициент сжатия струи, скорости и расхода. Истечение через насадки. Истечение под уровень Истечение при переменном напоре
6	Руслевая гидравлика. Водосливы. Основы фильтрации	Водосливы (общие сведения, водосливы с тонкой стенкой, с широким порогом) Водосливы-водомеры Основы фильтрации, фильтрационные свойства грунтов Скорость фильтрации и коэффициент фильтрации
7	Гидравлические машины и гидропривод.	Основные сведения о гидравлических машинах и гидроприводе. Насосы и гидропередачи (лопастные, вихревые, струйчатые, гидродинамические передачи). Поршневые насосы, роторные гидромашины, роторно-поршневые, пластинчатые, шестеренчатые и винтовые, гидроцилиндры и гидродвигатели. Гидроаппаратура. Гидропривод, регулирование. Общие сведения о пневматических системах. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля. Пневмопривод.

5.2 Разделы (модули) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич занятия	Лаборат. занятия	СРС	Контроль	Всего час.
1.	Введение в гидравлику. Основные физические свойства жидкостей и газов	2	2	2	4		10
2.	Гидростатика и кинематика	6	2	2	8		18
3.	Динамика невязкой и вязкой жидкости. Режимы движения	6	4	4	8		22

	жидкости. Теория подобия гидродинамических процессов							
4.	Потери напора. Гидравлический расчет трубопроводов	8	4	4	8			22
5.	Истечение жидкостей из отверстий и насадков. Постоянный и переменный напор	6	2	4	8			20
6.	Руслевая гидравлика. Водосливы. Основы фильтрации	4	2	2	4			12
7.	Гидравлические машины и гидропривод.	4	2		5			11
7.	Контроль (экзамен)						27	27
	Итого:	36	18	18	45		27	144

5.3 Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (заполняется по усмотрению преподавателя)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	...	
		Предшествующие дисциплины									
1.											
2											
3											

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы Методы	Лекции (час)	Практические/ семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде					
Игра					
Поисковый метод	2				2
Решение ситуационных задач					

Исследовательский метод					
Итого интерактивных занятий	2				2

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ П/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Лекция	Введение в гидравлику. Основные физические свойства жидкостей и газов	Поисковый метод	2
		Итого:		2

7. Лабораторные занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1.	1	Измерение гидростатического давления в замкнутой области	2
2.	3; 4	Изучение уравнения Бернулли, построение напорной и пьезометрической линий	2
3.	4	Определение коэффициента расхода водомера	2
4.	4	Определение коэффициентов местных сопротивлений	2
5.	5	Исследование режимов движения жидкости	4
6.	4; 5	Определение коэффициента сопротивления трения по длине трубопровода (коэффициента Дарси)	2
7.	6	Истечение через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах	4
		Итого:	18

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование работ	Трудоёмкость (час.)
1	1	Понятие жидкости и ее свойства	2
2	2	Гидростатическое давление. Силы давления покоящейся жидкости на плоские и криволинейные поверхности	2

3	3	Уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости	2
4-5	4	Потери напора. Гидравлический расчет трубопроводов	4
6	5	Истечение жидкости через отверстия, насадки	2
7	6	Гидравлические характеристики потока, средняя скорость и расход, уравнение неразрывности	4
8	7	Гидравлические машины и гидропривод. Пневматические системы	2
		Итого:	18

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	1. Приборы для измерения давления, их достоинства и недостатки. 2. Приборы для измерения вязкости жидкости. 3. Неньютоновские жидкости, их применение в быту и технике.	4	Опрос
2	2	1. Практическое применение законов гидростатики. 2. Гидравлические прессы. Их устройство, принцип действия и область применения.	8	Опрос
3	3	1. Установка для исследования режимов движения жидкостей: ее конструкция и методика исследований. 2. Гидравлическое подобие и его применение в технике. 3. Критерии подобия, применяемые при моделировании гидравлических явлений и машин.	8	Опрос
4	3	1. Использование уравнения Бернулли в приборах для измерения скорости. 2. Трубочатый расходомер Вентури. 3. Устройство и принцип действия струйного насоса.	8	Опрос
5	4	1. Классификация трубопроводов. Примеры их назначения и использования. 2. Сифоны, их практическое применение. 3. Гидравлический таран, устройство, принцип действия, область применения.	8	Опрос
6	5	1. Насадки различных типов и их практическое применение. 2. Использование законов истечения	4	

		жидкости из отверстий и насадков в технике. 3. Динамическое воздействие струи на твердые преграды.		Опрос
7	1-7	Подготовка к защита практических работ	5	
	-	Итого:	45	

10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - (учебным планом не предусмотрены)

11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

11.1 Основная литература

1. Гидравлика: учебник и практикум / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2019. — 386 с. — ISBN 978-5-534-01120-3.— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432989> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

2. Гусев, А.А. Гидравлика. Теория и практика: учебник / А.А. Гусев. – М.: Юрайт, 2015. – 285 с. - ISBN 978-5-9916-2388-9.

3. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика: учебник /Д.В. Штеренлихт. — СПб.: Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3.

11.2 Дополнительная литература

1. Васильев, Ф. А. Гидравлика : учеб. пособие / Ф. А. Васильев, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский. — 2-е изд. доп. и перераб. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2018. — 151 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/133390> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

2. Вольвак, С.Ф. Гидравлика Ч.1 / С.Ф. Вольвак. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 240 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123369> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный .

3. Вольвак, С.Ф. Гидравлика. Ч.2 /С.Ф. Вольвак. — Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. —198 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/123370> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

4. Моргунов, К.П. Гидравлика : учебник / К.П. Моргунов. — СПб.: Лань, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51930> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

5. Пташкина-Гирина, О.С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение / О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова. — СПб.: Лань, 2017. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2600-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94744> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Гидравлика: методические указания к практическим занятиям, выполнению расчетно-графических и контрольных работ для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование» /Сост. И. И. Бородин; ФГБОУ ВО «Приморская ГСХА». – Уссурийск, 2022г. – 159с.

11.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Наименование	Назначение
Microsoft Windows XP Professional	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером
Microsoft Office 2007	Создание и редактирование текстовых документов, обработка табличных данных и выполнение вычислений, подготовка электронных презентаций, создание и редактирование рисунков и деловой графики.
MozillaFirefox	Браузер для работы в сети Internet
InkScape 0.91	Графический редактор для работы с векторной графикой
1С Предприятие 8	Программный продукт компании «1С», предназначенный для автоматизации деятельности на предприятии.
LibreOffice	Создание и редактирование текстовых документов, обработка

	табличных данных и выполнение вычислений, подготовка электронных презентаций, создание и редактирование рисунков и деловой графики.
GIMP	Растровый графический редактор
qPDFView	Программа для просмотра электронных документов
SMPlayer	Для воспроизведения видеофайлов
CalculateLinuxDesktop 18 Xfce	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером
Firefox (Aurora)	Браузер для работы в сети Internet
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Для обнаружения вредоносных программ

11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства "Лань" http://e.lanbook.com/
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://elib.primacad.ru/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская ГСХА http://de.primacad.ru/

Договор №15-УТ/2015 от 13 апреля 2015г. с ФГБНУ ЦНСХБ

Электронные ресурсы удаленного доступа

Ресурсы открытого доступа:

База данных Springer Materials: <http://materials.springer.com/>

База данных zbMath: <https://zbmath.org/>

Индексы цитирования по научным журналам

- *Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) с 1975 г. по настоящее время*
- *Social Sciences Citation Index (SSCI) с 1975 г. по настоящее время*
- *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) с 1975 г. по настоящее время*
- *Emerging Sources Citation Index (ESCI) с 2015 г. по настоящее время*

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Аудитория № 2</p> <p>Лекционная</p> <p>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p>	<p>Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте.</p> <p>Ноутбук Samsung R530 15,6 -1 шт. Экран Projecta 145×145 см на штативе -1 шт. Мультимедийный проектор Epson EB-2140W -1 шт. – переносной.</p> <p>Учебно – наглядные пособия.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Аудитория № 151а</p> <p>Лаборатория гидравлики и теплотехники</p> <p>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Ноутбук Asus 15,4 -1 шт. Мультимедийный проектор BenQ MP772. Комплект мебели учебной . Экран Projecta 145×145 см на штативе. Комплект плакатов по дисциплине, водослив-водомер, секундомер, стенд приборов для измерения давления, лоток гидравлический с переменным уклоном, модели водосливов с тонкой стенкой, с широким порогом, практического профиля и плоского затвора. Универсальные лабораторные столы.</p> <p>Учебно – наглядные пособия.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Аудитория № 316</p> <p>Компьютерный класс</p> <p>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Мультимедийное оборудование: проектор Optoma DX 302– стационарный тип;</p> <p>Компьютер Intel Core 2 Duo</p> <p>– 14 шт., комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», ЭБС eLibrary академии.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Читальный зал.</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Стол, столы компьютерные.</p> <p>Компьютеры Intel Core 2 Duo – 17 шт. Celeron D, Amd E350, Pentium G870</p>

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):
(является отдельным документом)**

14. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

14.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей). Обеспечение соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины (модуля).

14.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

14.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными

возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам данной образовательной программы.

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

14.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0,5 часа.