

Документ подписан простой электронной подписью ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 28.10.2023 12:49:51
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

УТВЕРЖДАЮ

Декан института

_____ **Журавлев Д.М.**

«05» февраля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ГИДРАВЛИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

Форма обучения очная, заочная

Институт инженерно-технологический

Статус дисциплины (модуля) базовая, обязательной части – Б1.О.14

Курс 3

Семестр 5

Учебный план набора 2020 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Распределение по семестрам

Семестр (для очного обучения)	Учебные занятия (час.)							Самостоятельная работа	Форма итоговой аттестации (для очного обучения)
	Общий объём	аудиторные					Контроль		
		Всего	Лекции	ЛР	ПЗ	КП- КР			
Очное обучение									
5	108	40	18	-	22	-	27	41	Экзамен
Заочное обучение									
3 курс	108	12	6	-	8	-	9	85	Экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 3 - ЗЕТ

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 813 от 23.08.2017, зарегистрированного в Минюсте России 14 сентября 2017 года № 48186.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 30.01.2020 г., протокол № 6.

Разработчик доцент, ИОПАПК
(должность)

_____ (подпись)

Бородин И.И.
(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой доцент, ИОПАПК
(должность)

_____ (подпись)

Ломоносов Д.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на совете института, протокол № 6 от 05.02.2020 г.

1 Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель: получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики и овладение методами решения практических задач гидромеханизации сельскохозяйственных процессов.

Задачи:

- изучение основных законов равновесия и движения жидкостей;
- дать знания по основам теории гидравлических машин и систем;
- обучение основам гидромеханизации сельскохозяйственных процессов;
- овладение основными методами гидромеханических расчётов для решения инженерных задач.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: дисциплина находится в разделе, базовая, обязательной части; дисциплина осваивается в 5 семестре (Б1.О.14). Форма контроля – Экзамен.

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-1.1);

уметь:

применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-1.1).

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 3 зачетных единицы

Вид учебной работы	Семестр	Всего часов
	5	
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего	40	40
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Семинары (С)	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Коллоквиумы (К)	-	-
Контроль самостоятельной работы	27	27
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
Самостоятельная работа (всего)	41	41
В том числе:		
курсовой проект (работа), (самостоятельная работа), (КП-КР, СР)	СР	СР
Расчетно-графические работы (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Контрольная работа (КР)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость час/зач.ед.	108/3	108/3

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

**(разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов
и видов учебных занятий**

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	Русловая гидравлика. Водосливы. Основы	Водосливы (общие сведения, водосливы с тонкой стенкой, с широким порогом)

	фильтрации	Водосливы-водомеры Основы фильтрации, фильтрационные свойства грунтов Скорость фильтрации и коэффициент фильтрации
7	Гидравлические машины и гидропривод Пневматические системы	Основные сведения о гидравлических машинах и гидроприводе Насосы и гидropередачи (лопастные, вихревые и струйчатые, гидродинамические передачи) Поршневые насосы, роторные гидромашинны, 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) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего, час
1	Введение в гидравлику. Основные физические свойства жидкостей и газов	2	2	5	9
2	Гидростатика и кинематика	2	2	5	9
3	Динамика невязкой и вязкой жидкости. Режимы движения жидкости. Теория подобия гидродинамических процессов	4	6	5	11
4	Потери напора. Гидравлический расчет трубопроводов	2	2	5	11
5	Истечение жидкостей из отверстий и насадков. Постоянный и переменный напор	2	2	7	11
6	Русловая гидравлика. Водосливы. Основы фильтрации. Основы гидромелеорации	4	4	7	13
7	Гидравлические машины и гидропривод Пневматические системы	2	4	7	11
	Итого, час	18	22	41	81

6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы Методы	Лекции (час)	Лабораторные занятия (час)	Тренинг Мастер- класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде		2			2
Игра					
Поисковый метод				6	6
Решение ситуационных задач		2			2
Исследовательский метод				4	4
Итого интерактивных занятий		4		10	14

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Практическое занятие	Понятие жидкости и ее свойства	Работа в малых группах	2
2	Практическое занятие	Гидростатическое давление. Силы давления покоящейся жидкости на плоские и криволинейные поверхности	Работа в малых группах	2
ИТОГО				4

7 Лабораторные занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических занятий	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	Основные понятия гидродинамики	2
4	3	Уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости	4
5	4	Потери напора. Гидравлический расчет трубопроводов	2
6	5	Истечение жидкости через отверстия, насадки	2

7	6	Гидравлические характеристики потока, средняя скорость и расход, уравнение неразрывности	2
8	6	Основные понятия теории фильтрации	2
9	7	Гидравлические машины и гидропривод. Пневматические системы	4
		Итого	22

9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание, и т.д.)
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	5	Опрос, защита Практической работы
2.	Гидростатика и кинематика	Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики Способы описания движения жидкости, потоки жидкости	5	Опрос, защита Практической работы
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 гидродинамических явлений. Теория подобия Критерии гидродинамического подобия	5	Опрос, защита Практической работы
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 неравномерном движении жидкости	5	Опрос, защита Практической работы

		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 насадки Истечение под уровень Истечение при переменном напоре	7	Опрос, защита Практической работы
6.	Русловая гидравлика. Водосливы. Основы фильтрации. Основы гидромелеорации	Водосливы (общие сведения, водосливы с тонкой стенкой, с широким порогом) Скорость фильтрации и коэффициент фильтрации	7	Опрос, защита Практической работы
7.	Гидравлические машины и гидропривод Пневматические системы	Основные сведения о гидравлических машинах и гидроприводе Насосы и гидропередачи (лопастные, вихревые и струйчатые, гидродинамические передачи) Поршневые насосы, роторные гидромашины, роторно-поршневые, пластинчатые, шестеренчатые и винтовые, гидроцилиндры и гидродвигатели Гидроаппаратура. Гидропривод, регулирование	7	Опрос, защита Практической работы
8.			36	

10 Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

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

11.1 Основная литература

1. 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: 04.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

2. 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: 04.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

3. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика: учебник /Д.В. Штеренлихт. — СПб.: Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978- 1 1 255-8114-1892-3.

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: 04.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

2. Вольвак, С.Ф. Гидравлика / С.Ф. Вольвак. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — Часть 1 : Гидравлика и гидравлические машины — 2018. — 240 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123369> (дата обращения: 04.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный .

3. Вольвак, С.Ф. Гидравлика / С.Ф. Вольвак. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018 — Часть 2 : Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов — 2018. — 198 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123370> (дата обращения: 04.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

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

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

Наименование	Назначение
MS Windows 7	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
SunRav Software	Инструмент компьютерного тестирования и создания

	электронных книг и учебников.
Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
ESET Nod 32 Smart Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet
Paint.NET	Растровый графический редактор
Inkscape	Векторный графический редактор
AutoCAD	Система автоматизированного проектирования и черчения

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 государственная сельскохозяйственная академия http://de.primacad.ru/

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

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 151а Лаборатория гидравлики и теплотехники - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: Ноутбук Asus 15,4 -1 шт. Мультимедийный проектор Benq MP772. Комплект мебели учебной. Экран Projecta 145×145 см на штативе. Комплект плакатов по дисциплине. действующие модели гидравлических насосов, клапано-распределительной гидроаппаратуры и элементов гидроавтоматики. Универсальные лабораторные столы. Стенд приборов для изучения давления. Учебно-наглядные пособия.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, Читальный зал, 1 этаж Помещение для самостоятельной работы обучающихся:	Компьютерные столы учебные 18 шт. Учебные столы 20 шт. Стулья 58 шт. Специализированная компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; посадочных мест – 18 шт., Компьютер Intel pentium g870 4 шт., компьютер Intel pentium g3250 1 шт., компьютер Celeron D 3.2 GHz 6 шт., компьютер AMD E-350 1.6 GHz 2 шт., компьютер Core2 Duo CPU E8400 5 шт., монитор AOS

	<p>E2050SDA 4 шт., монитор Acer V203W 5 шт., монитор LG FLATRON L1753S 1 шт., монитор LG FLATRON W2042T 2 шт., монитор BENQ FP71G 5 шт., монитор Acer A11961 1 шт., клавиатура Chicony KU-9810 4 шт., клавиатура Chicony KU-2971 4 шт., клавиатура Chicony KB-2971 1 шт., клавиатура BTC 5106 4 шт., клавиатура A4tech KB-720 1 шт., клавиатура GEMBIRD 1 шт., клавиатура Turbo-Plus KB-8001 R+ 1 шт., клавиатура Turbo-Plus KB-8001 R+ 1 шт.,</p> <p>мышь GENIUS NETSCROLL 110 5 шт., мышь Logitech B110 2 шт, мышь A4Tech OP-620 2 шт., мышь Chicony mso-0601 2 шт., мышь A4Tech SWOP-45 1 шт., мышь Logitech rx250 2 шт., мышь GENIUS gm-04003p 2шт., мышь GENIUS NETSCROLL EYE 1 шт, мышь A4Tech bw-35 1 шт.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Аудитория № 316 Компьютерный класс - 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; Компьютер Intel Core 2 Duo – 14 шт., комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», ЭБС eLibrary академии. Учебно-наглядные пособия.</p>

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

14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Гидравлика: методические указания для самостоятельных работ для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» [Электронный ресурс]: / сост. И.И. Бородин; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2020. – 21 с.

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

15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается 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.

15.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины 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 необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГСХА

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

15.4 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 для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно 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 на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.