

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.07.2023 05:12:00

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44970703011785ударад

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Инженерный факультет
Кафедра технического обеспечения АПК



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Ильин С.Н.

Дата подписания

28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
"Гидравлика"

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - Агроинженерия.

Направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная

3 Курс - 6 семестр/3 курс

Молодёжный, 2023

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики и гидравлических машин.

Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование представления о закономерностях гидростатики и гидродинамики;
- овладение основными методами расчета гидравлических параметров устройств и гидравлических систем, применяемых в агропромышленном комплексе;
- получение навыков решения прикладных задач гидромеханизации сельскохозяйственных процессов;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидравлика; 35.03.06 - Агроинженерия; Технические системы в агробизнесе; (ФГОС3++)» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 6 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

| Код компетенции | Результаты освоения ОП | Индикаторы компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|------------------------|------------------------|---|
|-----------------|------------------------|------------------------|---|

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p style="text-align: center;">ОПК-1</p> | <p>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p> | <p>ИД-3ОПК-1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</p> | <p>Знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии; Уметь: использовать основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии; Владеть: способностью к использованию математических и естественных наук для решения стандартных задач в</p> |
|--|---|--|--|

| | | | |
|-------|---|--|---|
| ОПК-5 | Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности | ИД-1опк-5 Обосновывает технические решения в конструировании машин и механизмов. | Знать: методы и способы обоснования технических решений в конструировании машин и механизмов с элементами гидравлических и пневматических систем; Уметь: обосновывать технические решения в конструировании машин и механизмов с элементами гидравлических и пневматических систем; Владеть: способностью производить обосновывание технических решений в конструировании машин и механизмов с элементами гидравлических и пневматических систем. |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; | ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач | Знать: знать способы формирования задач по дисциплине; Уметь: формулировать задачи для достижения поставленной цели; Владеть: способностью определять ожидаемые результаты решения выделенных задач |

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. - 180 часов

Очная форма обучения: Семестр - 6 семестр, вид отчетности – Экзамен.

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр |
|--|-----------------------------|---------|
| | | ы 6 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180/5 | 180/5 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 68 | 68 |
| В том числе: | | |
| Лекционные занятия | 34 | 34 |
| Лабораторные занятия | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа: | 76 | 76 |
| Самостоятельная работа | 76 | 76 |
| Экзамен | 36 | 36 |

Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности – Экзамен.

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Учебные |
|-------------------------------|-----------------------------|------------|
| | | курсы 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180/5 | 180/5 |

| | | |
|--|-----|-----|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 16 | 16 |
| В том числе: | | |
| Лекционные занятия | 8 | 8 |
| Лабораторные занятия | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа: | 128 | 128 |
| Самостоятельная работа | 128 | 128 |
| Экзамен | 36 | 36 |

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|-------|--|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Предмет, история науки гидравлика. Основные физические свойства жидкостей и газа. Гипотеза сплошности. Понятие идеальной жидкости. Силы и напряжения, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. | 2 | 2 | 6 |
| 2 | Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное и избыточное давления, разрежение. | 2 | 2 | 8 |
| 3 | Определение силы и положение центра давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Законы Паскаля, Архимеда. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидкости. | 2 | 2 | 6 |
| 4 | Основы кинематики. Гидродинамика. Струйная модель движения жидкости. Виды движения. Уравнение неразрывности. Элементы потока. | 2 | 2 | 4 |
| 5 | Уравнения Бернулли. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Уравнения Бернулли для частных случаев идеальной и реальной жидкости. Основы теории размерности и подобия. Уклоны. | 4 | 4 | 4 |

| | | | | |
|----------------------------|--|------------|-----------|-----------|
| 6 | Режимы движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы. Критерий Рейнольдса. Основные статистические характеристики. Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Основное уравнение равномерного движения. | 2 | 2 | 4 |
| 7 | Одномерные потоки жидкости и газов. Потери напора. Гидравлические сопротивления. Потери напора по длине. Коэффициент трения λ . | 2 | 2 | 4 |
| 8 | Местные сопротивления. Виды трубопроводов и задачи гидравлического расчета трубопроводов. Расчет гидравлически коротких и длинных трубопроводов. Расчет сложных трубопроводов | 2 | 2 | 4 |
| 9 | Истечение жидкости через отверстия и насадки. | 2 | 2 | 4 |
| 10 | Гидравлический удар. Формула Жуковского. Гидравлический таран. Струи жидкости. Активное и реактивное действие струи. | 2 | 2 | 8 |
| 11 | Движение жидкости в открытых руслах. Фильтрация жидкости | 2 | 2 | 4 |
| 12 | Гидравлические машины. Назначение и классификация гидравлических машин. Основные параметры. Кавитация. Динамические машины. Основное уравнение центробежных машин. | 2 | 2 | 4 |
| 13 | Характеристики центробежного насоса. Работа насосов на сеть. Регулирование насосов. Параллельное и последовательное соединение насосов. | 2 | 2 | 4 |
| 14 | Объемные гидравлические машины. Классификация. Поршневые и роторные машины. Гидродвигатели. Основные параметры и характеристики | 2 | 2 | 4 |
| 15 | Особенности сельскохозяйственного водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы и режимы водопотребления. Системы и схемы водоснабжения. | 2 | 2 | 4 |
| 16 | Виды мелиораций. Способы и техника полива. Поливная и оросительная норма. Графики водоподачи. Обводнение пастбищ. Сооружения для забора поверхностных и подземных вод. | 2 | 2 | 4 |
| ИТОГО | | 34 | 34 | 76 |
| Экзамен | | 36 | | |
| Итого по дисциплине | | 180 | | |

6.2. Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|-------|--|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Предмет, история науки гидравлика. Основные физические свойства жидкостей и газа. Гипотеза сплошности. Понятие идеальной жидкости. Силы и напряжения, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. | 0,66 | | 6 |
| 2 | Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное и избыточное давления, разрежение. | 0,67 | 2 | 8 |
| 3 | Определение силы и положение центра давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Законы Паскаля, Архимеда. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидкости. | 0,67 | | 6 |
| 4 | Основы кинематики. Гидродинамика. Струйная модель движения жидкости. Виды движения. Уравнение неразрывности. Элементы потока. | 0,67 | | 12 |
| 5 | Уравнения Бернулли. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Уравнения Бернулли для частных случаев идеальной и реальной жидкости. Основы теории размерности и подобия. Уклоны. | 0,67 | 2 | 15 |
| 6 | Режимы движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы. Критерий Рейнольдса. Основные статистические характеристики. Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Основное уравнение равномерного движения. | 0,66 | | 13 |
| 7 | Одномерные потоки жидкости и газов. Потери напора. Гидравлические сопротивления. Потери напора по длине. Коэффициент трения λ . | 0,2 | | 8 |
| 8 | Местные сопротивления. Виды трубопроводов и задачи гидравлического расчета трубопроводов. Расчет гидравлически коротких и длинных трубопроводов. Расчет сложных трубопроводов | 0,2 | | 8 |
| 9 | Истечение жидкости через отверстия и насадки. | 1 | 2 | 8 |
| 10 | Гидравлический удар. Формула Жуковского. Гидравлический таран. Струи жидкости. Активное и реактивное действие струи. | 0,4 | | 8 |
| 11 | Движение жидкости в открытых руслах. Фильтрация жидкости | 0,2 | | 8 |

| | | | | |
|----------------------------|--|------------|----------|------------|
| 12 | Гидравлические машины. Назначение и классификация гидравлических машин. Основные параметры. Кавитация. Динамические машины. Основное уравнение центробежных машин. | 1 | 2 | 7 |
| 13 | Характеристики центробежного насоса. Работа насосов на сеть. Регулирование насосов. Параллельное и последовательное соединение насосов. | 0,4 | | 7 |
| 14 | Объемные гидравлические машины. Классификация. Поршневые и роторные машины. Гидродвигатели. Основные параметры и характеристики | 0,2 | | 7 |
| 15 | Особенности сельскохозяйственного водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы и режимы водопотребления. Системы и схемы водоснабжения. | 0,2 | | 3,5 |
| 16 | Виды мелиораций. Способы и техника полива. Поливная и оросительная норма. Графики водоподачи. Обводнение пастбищ. Сооружения для забора поверхностных и подземных вод. | 0,2 | | 3,5 |
| ИТОГО | | 8 | 8 | 128 |
| Экзамен | | 36 | | |
| Итого по дисциплине | | 180 | | |

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Предмет, история науки гидравлики. Основные физические свойства жидкостей и газа. Гипотеза сплошности. Понятие идеальной жидкости. Силы и напряжения, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства.:

- Коллоквиум

Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное и избыточное давления, разрежение.:

- Расчетно-графическая работа

- Коллоквиум

Определение силы и положение центра давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Законы Паскаля, Архимеда. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидкости.:

- Расчетно-графическая работа

- Коллоквиум

Основы кинематики. Гидродинамика. Струйная модель движения жидкости. Виды движения. Уравнение неразрывности. Элементы потока.:

- Коллоквиум

- Расчетно-графическая работа

Уравнения Бернулли. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Уравнения Бернулли для частных случаев идеальной и реальной жидкости. Основы теории размерности и подобия. Уклоны.:

- Коллоквиум

- Расчетно-графическая работа

Режимы движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы. Критерий Рейнольдса. Основные статистические характеристики. Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Основное уравнение равномерного движения.:

- Расчетно-графическая работа
- Коллоквиум

Одномерные потоки жидкости и газов. Потери напора. Гидравлические сопротивления. Потери напора по длине. Коэффициент трения λ .:

- Коллоквиум
- Расчетно-графическая работа

Местные сопротивления. Виды трубопроводов и задачи гидравлического расчета трубопроводов. Расчет гидравлически коротких и длинных трубопроводов. Расчет сложных трубопроводов:

- Расчетно-графическая работа
- Коллоквиум

Истечение жидкости через отверстия и насадки.:

- Расчетно-графическая работа

Гидравлический удар. Формула Жуковского. Гидравлический таран. Струи жидкости. Активное и реактивное действие струи.:

- Расчетно-графическая работа

Движение жидкости в открытых руслах. Фильтрация жидкости:

- Опрос

Гидравлические машины. Назначение и классификация гидравлических машин. Основные параметры. Кавитация. Динамические машины. Основное уравнение центробежных машин.:

- Опрос

Характеристики центробежного насоса. Работа насосов на сеть. Регулирование насосов. Параллельное и последовательное соединение насосов.:

- Опрос

Объемные гидравлические машины. Классификация. Поршневые и роторные машины. Гидродвигатели. Основные параметры и характеристики:

- Опрос

Особенности сельскохозяйственного водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы и режимы водопотребления. Системы и схемы водоснабжения.:

- Опрос

Виды мелиораций. Способы и техника полива. Поливная и оросительная норма. Графики водоподачи. Обводнение пастбищ. Сооружения для забора поверхностных и подземных вод.:

- Опрос

Промежуточная аттестация - Экзамен.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

Штеренлихт, Давид Вениаминович. Гидравлика : учеб. для вузов / Д.В. Штеренлихт. - М. : КолосС, 2008. - 655 с.— Текст : непосредственный.

Разинов, Ю. И. Гидравлика и гидравлические машины : учеб. пособие / Ю. И. Разинов, П. П. Суханов. - Казань : КГТУ, 2010. - 159 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/227621>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Удовин, В. Г. Гидравлика : учеб. пособие / Удовин В.Г., Оденбах И.А., Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 132 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/293569>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Гусев В.П. Основы гидравлики : учебное пособие / В. П. Гусев. - Томск : ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», 2009. - 172 с.— URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3355>.— Режим доступа: ЭБС "AgriLib": для автор. пользователей.— Текст : электронный.

8.1.2. Дополнительная литература

Гидравлика (основы статики и динамики жидкости, прикладная механика жидкости и газа) : задачник / сост. Никитин В.А. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 227 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/193455>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Евтеев, Виктор Константинович. Гидравлика. Термины и определения : словарь-справочник / В. К. Евтеев, С. Н. Ильин. - Иркутск : ИрГСХА, 2009. - 69 с. ; 69 с.— Текст : непосредственный.

Васильев, Филипп Александрович. Гидравлика : лаб. практикум для бакалавров высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот. 35.03.06 "Агроинженерия" / Ф. А. Васильев, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежовского, 2018. - 150 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_004654.pdf.— : .

Васильев, Филипп Александрович. Гидравлика : учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентам-заочникам направления 35.03.06 Агроинженерия ; направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника ; 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов / Ф. А. Васильев, В. В. Пальвинский, А. С. Васильева. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежовского, 2018. - 89 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_004497.pdf.— : .

Доманский И. В. Механика жидкости и газа : учебное пособие / Доманский И. В., Некрасов В. А., - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 140 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/110915>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Крестин, Евгений Александрович. Задачник по гидравлике с примерами расчетов / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. - Москва : Лань, 2018. - 320 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/98240>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Никифоров А.Г. Гидравлика / А. Г. Никифоров. - Смоленск : Смоленская ГСХА, 2017. - 75 с.— URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4789>.— Режим доступа: ЭБС "AgriLib": для автор. пользователей.— Текст : электронный.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.techgidravlika.ru/> - сайт, на котором имеются лекции, статьи, книги, задачи по гидравлике.
2. <http://3ys.ru/gidravlika.html> - сайт, на котором имеются статьи по основным разделам гидравлики.

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Договор №, дата, организация |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Лицензионное программное обеспечение | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Kaspersky Business Space Security Russian Edition | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 2 | Microsoft Office 2010 | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 3 | Microsoft Windows 7 | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| Свободно распространяемое программное обеспечение | | |
| 1 | Adobe Acrobat Reader | Свободно распространяемое ПО |
| 2 | Google Chrome 86.X (веб-браузер) | Свободно распространяемое ПО |
| 3 | LibreOffice 6.3.3 | Свободно распространяемое ПО |
| 4 | Mozilla Firefox 83.x | Свободно распространяемое ПО |
| 5 | Opera 72.x | Свободно распространяемое ПО |

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий | Основное оборудование | Форма использования |
|---|---|---|---|
| 1 | Молодежный, ауд. 164 | <p>Специализированная мебель: столы ученические - 19 шт., стулья - 38 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., витрина - 2 шт., доска маркерно - магнитная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран Classic Solution - 1 шт., моноблок Acer - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт., саундбар Dexp - 1 шт., интерактивная приставка POWINT - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: стенд для демонстрации системы параллельного вождения.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты и макеты.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</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 |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| 2 | Молодежный, ауд. 159 | <p>Специализированная мебель: столы ученические - 12 шт., стулья - 23 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>лабораторный стенд для исследования уравнения Бернулли и уравнения неразрывности потока жидкости - 1 шт., лабораторный стенд для исследования истечения жидкости через отверстия и насадки - 1 шт., лабораторный стенд для наглядной демонстрации режимов движения жидкости и определения коэффициента гидравлических сопротивлений трения - 1 шт., безбашенная автоматическая водокачка - 1 шт., контактный датчик уровня воды - 1 шт., стенд по приборам для измерения давления - 1 шт., лабораторный стенд для измерения гидростатического давления различными приборами - 1 шт., гидравлический таран ТГ-2-50 - 1 шт., центробежные насосы (консольный - 2 шт., моноблочный - 1 шт., многоколесный - 1 шт.), вихревой насос - 2 шт., модель водоструйной установки - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> | Лаборатория гидравлики и теплотехники. |
|---|----------------------|--|--|

| | | | |
|---|------------------------|--|---|
| 3 | Молодежный, ауд. 158 | <p>Специализированная мебель: стол преподавателя – 2 шт., стулья - 3 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: балон ПГС - 3 шт., устройство зарядное - УЗА-3 - 1 шт., высокоскоростной модуль для обработки экспериментальных данных Е-440 - 1 шт., преобразователь давления - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> | <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> |
| 4 | Молодежный, ауд. 275 а | <p>Специализированная мебель: столы преподавательские - 8 шт., стулья - 12 шт., стеллаж - 3 шт., шкаф - 3 шт.</p> <p>Технические средства обучения: системный блок Aero cool - 1 шт., монитор HP - 1 шт., МФУ HP LaserJet M1132 (принтер/сканер копир) - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p> | <p>Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| 5 | Молодежный, ауд. 123 | <p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД, ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Laser Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p> | Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). |
|---|----------------------|--|--|

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Техническое обеспечение

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Заведующий кафедрой
(занимаемая должность)

АПК
(место работы)

Васильев Ф. А.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технического обеспечения апк
Протокол № 8 от 27 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Васильев Ф.А./

