

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Быков Сергей Николаевич



Рабочая программа дисциплины

Гидравлика

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)


составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические системы в АПК
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина Ольга Владимировна

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02 09 2023 г.

Председатель методической комиссии



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2026 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2027 г.

Зав. кафедрой Агроинженерии

подпись

расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности решать инженерные задачи с использованием основных законов гидравлики.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных законов гидравлики;

- овладение методами решения инженерных задач с применением основных законов гидравлики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для изучения дисциплины (модуля), определяется федеральным государственным стандартом среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 (ред. От 31.12.2015))
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологическая
2.2.2	Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники
2.2.3	Проектирование рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин
2.2.4	Эксплуатационная
2.2.5	Эксплуатация машинно-тракторного парка

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИД-1: Способен организовывать проектирование эффективных технических средств

Знать:

Уровень 1	способы проектирования эффективных технических средств
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	проектировать эффективные технические средства
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	навыками организации проектирования эффективных технических средств
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные законы гидравлики;
3.1.2	- способы и методы решения инженерных задач с использованием основных законов гидравлики;
3.1.3	- способы проектирования эффективных технических средств.
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять основные законы гидравлики;
3.2.2	
3.2.3	- решать инженерные задачи с использованием основных законов гидравлики;
3.2.4	- проектировать эффективные технические средства.
3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть навыками применения основных законов гидравлики;
3.3.2	
3.3.3	- владеть навыками решения инженерных задач с использованием основных законов гидравлики;
3.3.4	- навыками организации проектирования эффективных технических средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
----------	---	----------------	-------	-------------	------------------------	---------------------------	------------	----------------

	Раздел 1. 1. Основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление, его виды и свойства. Основное уравнение гидростатики							
1.1	Основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление, его виды и свойства. Основное уравнение гидростатики /Лек/	5	2		31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
1.2	Изучение основных свойств жидкостей /Сем зан/	5	4		У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
1.3	Проработка конспектов лекций по теме 1. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	8		В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	Раздел 2. 2. Закон Паскаля. Определение силы гидростатического давления. Гидростатический парадокс							
2.1	Закон Паскаля. Определение силы гидростатического давления. Гидростатический парадокс /Лек/	5	2		31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
2.2	Измерение гидростатического давления /Сем зан/	5	4		У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
2.3	Проработка конспектов лекций по теме 2. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	8		В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	Раздел 3. 3. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Плавучесть и условия устойчивости плавающих тел							
3.1	Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Плавучесть и условия устойчивости плавающих тел /Лек/	5	2		31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование

3.2	Изучение плавучести тел /Сем зан/	5	4		У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
3.3	Проработка конспектов лекций по теме 3. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	8		В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова- ние
	Раздел 4. 4. Основная задача гидродинамики. Уравнения и режимы движения жидкости.							
4.1	Основная задача гидродинамики. Уравнения и режимы движения жидкости. /Лек/	5	2		З1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
4.2	Изучение ламинарного и турбулентного движения жидкости. /Сем зан/	5	4		У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
4.3	Проработка конспектов лекций по теме 4. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	8		В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова- ние
	Раздел 5. 5. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости							
5.1	Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. /Лек/	5	2		З1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
5.2	Определение коэффициентов местных сопротивлений и потерь напора при движении жидкости в трубопроводе /Сем зан/	5	4		У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
5.3	Проработка конспектов лекций по теме 5. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	8		В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова- ние
	Раздел 6. 6. Основы расчета коротких и длинных трубопроводов							

6.1	Основы расчета коротких и длинных трубопроводов. /Лек/	5	2		31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
6.2	Определение потерь напора по длине трубопровода /Сем зан/	5	4		У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
6.3	Проработка конспектов лекций по теме 6. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	6		В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	Раздел 7. 7. Гидравлический удар. Гидротараны в водоснабжении. Основы теории подобия. Гидродинамическое подобие							
7.1	Гидравлический удар. Гидротараны в водоснабжении. Основы теории подобия. Гидродинамическое подобие. /Лек/	5	2		31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
7.2	Определение величины давления и скорости распространения ударной волны при гидравлическом ударе /Сем зан/	5	4		У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
7.3	Проработка конспектов лекций по теме 7. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	6		В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	Раздел 8. 8. Истечение жидкости через отверстия, насадки и короткие трубы							
8.1	Истечение жидкости через отверстия, насадки и короткие трубы. /Лек/	5	2		31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
8.2	Определение скорости и расхода жидкости при истечении через малые отверстия и насадки. /Сем зан/	5	4		У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование

8.3	Проработка конспектов лекций по теме 8. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	6			В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	Раздел 9.								
9.1	Консультации /Конс/	5	2					Л1.1 Л1.2Л2. 1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущий контроль знаний - собеседование. Комплект вопросов для собеседования - 66 вопросов.
Промежуточная аттестация - зачет с оценкой. Комплект вопросов к зачету с оценкой – 40 вопросов.
Комплект тестов – 100 вопросов.
ФОС является приложением к рабочей программе дисциплины.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Предмет курса гидравлики.
2. Основные свойства жидкости.
3. Понятие и единицы измерения плотности жидкости.
4. Связь между плотностью, удельным весом и удельным объёмом.
5. Понятие вязкости жидкости.
6. Связь между коэффициентами кинематической и динамической вязкости.
7. Понятие идеальной жидкости.
8. Понятие гидростатического давления в заданной точке.
9. Основные свойства гидростатического давления.
10. Различия между установившимся и неустановившимся движениями жидкости.
11. Основные понятия и параметры используемые в гидродинамике.
12. Определение гидравлического радиуса потока жидкости.
13. Режимы движения жидкости в гидродинамике.
14. Ламинарный и турбулентный режим течения жидкости.
15. Виды гидравлических потерь в трубах.
16. Приборы для измерения гидростатического давления.
17. Приборы для измерения избыточного и атмосферного давления.
18. Физический смысл числа Рейнольдса.
19. Физический закон, лежащий в основе вывода уравнения Бернулли.
20. Параметры потока жидкости в уравнении Бернулли.
21. Приборы для измерения скорости движения потока жидкости.
22. Границы зон турбулентного движения жидкости в инженерных расчетах.
23. Явление гидравлического удара в трубах.
24. Положительный и отрицательный гидроудар.
25. Меры для снижения ударного давления в трубопроводах.
26. Принцип работы гидротаранной установки.
27. Практическое применение закона Паскаля.
28. Формула для определения силы гидростатического давления на вертикальную плоскую поверхность.
29. Формулы уравнений неразрывности потока и постоянства расхода жидкости.
30. Энергетический смысл уравнения Бернулли.
31. Отличие уравнения Бернулли для идеальной и реальных жидкостей.
32. Параметры, влияющие на коэффициент гидравлического трения при ламинарном течении жидкости.
33. Формула Пуазейля.
34. Уравнение для расчета простого трубопровода.
35. Фрмула Н.Е.Жуковского для определения повышения давления в трубопроводе при гидравлическом ударе.
36. Формула для определения коэффициента скорости жидкости, истекающей через цилиндрический насадок.
37. Формула для определения расхода жидкости, истекающей через затопленное отверстие.
38. Уравнение Эйлера для центробежного насоса.
39. Формула Дарси-Вейсбаха.
40. Параметры, влияющие на коэффициент гидравлического трения при турбулентном течении жидкости.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Браузер Mozilla Firefox

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1003	Лаборатория гидравлики и теплотехники	Столы ученические – 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 29 шт., ноутбук Samsung – 1 шт., рабочее место в комплекте (б/м) – 1 шт., монитор Acer LCD 18,5 – 1 шт., проектор NEC projector V300X DLP – 1 шт., экран 180*180 см – 1 шт., доска меловая – 1 шт., стенд - электрооборудование автомобиля – 1 шт., учебно-наглядные материалы	
1201	Лекционная аудитория	Столы ученические – 26 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 55 шт., проектор – 1 шт., экран 180*180 см. – 1 шт., ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., учебно-наглядные материалы	Лекция

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**8.1. Рекомендуемая литература****8.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Исаев А.П., Кожевникова Н.Г., Ещин А.В.	Гидравлика: Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019
Л1.2	Юдаев В.Ф.	Гидравлика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вольвак С.Ф.	Гидравлика: Учебное пособие	Москва: Эксмо, 2021

8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гребенюк В.Е.	Лабораторный практикум по гидравлике : Учебное пособие	Кемерово: Кузбассвуиздат, 2006
Л3.2	Гребенюк В.Е.	Гидравлика. Сельскохозяйственное водоснабжение : Методические указания	Кемерово: КемГСХИ, 2006
Л3.3	Гребенюк В.Е., Полтавцев В.И.	Гидравлика. Ч.1 : Курс лекций	Кемерово: КемГСХИ, 2006
Л3.4	Гребенюк В.Е., Полтавцев В.И.	Гидравлика. Ч.2: Курс лекций	Кемерово: КемГСХИ, 2006

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Znanium"
----	---------------

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Лабораторный практикум по гидравлике [Текст]: учеб. пособие / сост. В.Е. Гребенюк. - Кемерово: Кузбассвуиздат, 2010. - 67 с.
- Гидравлика. Сельскохозяйственное водоснабжение [Текст]: метод. указ. и задания по выполнению расчетно-графич. работы / сост. В. Е. Гребенюк. - Кемерово: КемГСХИ, 2006. – 84с.
- Гидравлика [Текст]: курс лекций. Ч. 1. / Сост.: В.Е. Гребенюк, В.И. Полтавцев. - Кемерово: КемГСХИ, 2006. - 60 с.
- Гидравлика [Текст]: курс лекций. Ч. 2. / Сост.: В.Е. Гребенюк, В.И. Полтавцев. - Кемерово: КемГСХИ, 2006. - 60 с.

