

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ  
Декан инженерного факультета  
Стенина Н.А.  
" 22 " \_\_\_\_\_ 2021 г.



рабочая программа дисциплины (модуля)

30 028

**Гидравлика**

Учебный план В35.03.06-21-1ИМ.plx  
35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические системы в АПК

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой - 5

в том числе:

контактная работа 50

самостоятельная работа 58

часы на контроль

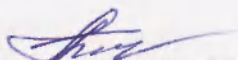
## Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Семинарские занятия	32	32	32	32
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2021 г.

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Быков С.Н.



Рабочая программа дисциплины

**Выполнение и защита выпускной квалификационной работы**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

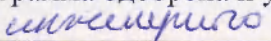
35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические системы в АПК  
утвержденного учёным советом вуза от 19.04.2021 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

Протокол №8 от 20 апреля 2021 г.

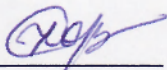
Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией  факультета

Протокол № 8 от 21 04 2021 г.

Председатель методической комиссии



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2022 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**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

### 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:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
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))
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.4	Преддипломная практика

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

**ПК-5: Способен организовывать проектирование эффективных технических средств, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов, а также процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники**

#### Знать:

Уровень 1	способы проектирования эффективных технических средств
Уровень 2	
Уровень 3	
Уровень 4	
Уровень 5	
Уровень 6	
Уровень 7	

#### Уметь:

Уровень 1	проектировать эффективные технические средства
Уровень 2	
Уровень 3	
Уровень 4	
Уровень 5	
Уровень 6	
Уровень 7	

#### Владеть:

Уровень 1	навыками организации проектирования эффективных технических средств
Уровень 2	
Уровень 3	
Уровень 4	
Уровень 5	
Уровень 6	
Уровень 7	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. 1. Основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление, его виды и свойства. Основное уравнение гидростатики</b>							
1.1	Основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление, его виды и свойства. Основное уравнение гидростатики /Лек/	5	2	ПК-5	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	ПК-5	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	ПК-5	В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 2. 2. Закон Паскаля. Определение силы гидростатического давления. Гидростатический парадокс</b>							
2.1	Закон Паскаля. Определение силы гидростатического давления. Гидростатический парадокс /Лек/	5	2	ПК-5	31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
2.2	Измерение гидростатического давления /Сем зан/	5	4	ПК-5	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	ПК-5	В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 3. 3. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Плаваемость и условия остойчивости плавающих тел</b>							
3.1	Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Плаваемость и условия остойчивости плавающих тел /Лек/	5	2	ПК-5	31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
3.2	Изучение плаваемости тел /Сем зан/	5	4	ПК-5	У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
3.3	Проработка конспектов лекций по теме 3. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	8	ПК-5	В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 4. 4. Основная задача гидродинамики. Уравнения и режимы движения жидкости.</b>							
4.1	Основная задача гидродинамики. Уравнения и режимы движения жидкости. /Лек/	5	2	ПК-5	31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
4.2	Изучение ламинарного и турбулентного движения жидкости. /Сем зан/	5	4	ПК-5	У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
4.3	Проработка конспектов лекций по теме 4. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	8	ПК-5	В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 5. 5. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости</b>							
5.1	Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. /Лек/	5	2	ПК-5	31		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование

5.2	Определение коэффициентов местных сопротивлений и потерь напора при движении жидкости в трубопроводе /Сем зан/	5	4	ПК-5	У1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
5.3	Проработка конспектов лекций по теме 5. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	5	8	ПК-5	В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 6. 6. Основы расчета коротких и длинных трубопроводов</b>							
6.1	Основы расчета коротких и длинных трубопроводов. /Лек/	5	2	ПК-5	З1		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	ПК-5	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	ПК-5	В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 7. 7. Гидравлический удар. Гидротараны в водоснабжении. Основы теории подобия. Гидродинамическое подобие</b>							
7.1	Гидравлический удар. Гидротараны в водоснабжении. Основы теории подобия. Гидродинамическое подобие. /Лек/	5	2	ПК-5	З1		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	ПК-5	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	ПК-5	В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 8. 8. Истечение жидкости через отверстия, насадки и короткие трубы</b>							

8.1	Истечение жидкости через отверстия, насадки и короткие трубы. /Лек/	5	2	ПК-5	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	ПК-5	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	ПК-5	В1		Л1.1 Л1.2Л2. Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 9.</b>							
9.1	Консультации /Инд кон/	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	Юдаев В.Ф.	Гидравлика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.2	Исаев А.П., Кожевникова Н.Г., Ещин А.В.	Гидравлика: Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019

#### 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)

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

