

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Быков С.Н. _____

Рабочая программа дисциплины
Гидравлика и гидропневмопривод

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №1022)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного учёным советом вуза от 23.05.2019 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 2 сентября 2019 г.

Срок действия программы: 2019-2025 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета

Протокол №1 __ от 04.09.2019 г.

Председатель методической комиссии _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

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

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

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Целью освоения дисциплины является получение студентами необходимых знаний в области эксплуатации гидросистем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
Задачами дисциплины является:	
- изучение основных законов гидравлики;	
- обзор основных параметров эксплуатации гидросистем наземных транспортно-технологических средств;	
- получение навыков проведения контроля за параметрами гидросистем наземных транспортно-технологических средств.	

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	Эксплуатация технических средств АПК (ПК-11)
2.2.2	Техническая эксплуатация и сервис автотранспортных средств (ПК-11)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-11: способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
Знать:	
Уровень 1	параметры технологических процессов эксплуатации и производства, способы и методы контроля
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения контроля за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства и технологического оборудования, а также при исследовании, проектировании, производстве
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные законы гидравлики;
3.1.2	- параметры эксплуатации гидросистем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
3.1.3	- способы и методы контроля технологических процессов при эксплуатации гидросистем.
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять основные гидравлики;
3.2.2	- пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами гидросистем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
3.2.3	
3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть навыками применения основных законов гидравлики;
3.3.2	- навыками проведения контроля за параметрами гидросистем при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

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							
1.1	Основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление, его виды и свойства. Основное уравнение гидростатики /Лек/	3	1	ПК-11	З1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
1.2	Изучение основных свойств жидкостей /Сем зан/	3	2	ПК-11	У1		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
1.3	Проработка конспектов лекций по теме 1. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	18	ПК-11	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование, тестирование
	Раздел 2. 2. Закон Паскаля. Определение силы гидростатического давления. Гидростатический парадокс							
2.1	Закон Паскаля. Определение силы гидростатического давления. Гидростатический парадокс /Лек/	3	1	ПК-11	З1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
2.2	Измерение гидростатического давления /Сем зан/	3	2	ПК-11	У1		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
2.3	Проработка конспектов лекций по теме 2. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	18	ПК-11	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование, тестирование

	Раздел 3. 3. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Плаваемость и условия остойчивости плавающих тел							
3.1	Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Плаваемость и условия остойчивости плавающих тел /Лек/	3	1	ПК-11	31		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
3.2	Изучение плаваемости тел /Сем зан/	3	1	ПК-11	У1		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
3.3	Проработка конспектов лекций по теме 3. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	18	ПК-11	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование, тестирование
	Раздел 4. 4. Основная задача гидродинамики. Уравнения и режимы движения жидкости.							
4.1	Основная задача гидродинамики. Уравнения и режимы движения жидкости. /Лек/	3	1	ПК-11	31		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
4.2	Изучение ламинарного и турбулентного движения жидкости. /Сем зан/	3	1	ПК-11	У1		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
4.3	Проработка конспектов лекций по теме 4. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	17,75	ПК-11	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование, тестирование
	Раздел 5. 5. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости							

5.1	Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. /Лек/	3	1	ПК-11	31		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
5.2	Определение коэффициентов местных сопротивлений и потерь напора при движении жидкости в трубопроводе /Сем зан/	3	1	ПК-11	У1		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
5.3	Проработка конспектов лекций по теме 5. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	16	ПК-11	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование, тестирование
Раздел 6. 6. Основы расчета коротких и длинных трубопроводов								
6.1	Основы расчета коротких и длинных трубопроводов. /Лек/	3	1	ПК-11	31		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
6.2	Определение потерь напора по длине трубопровода /Сем зан/	3	1	ПК-11	У1		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
6.3	Проработка конспектов лекций по теме 6. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	19	ПК-11	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование, тестирование
Раздел 7. 7. Основы гидравлического привода								
7.1	Основные элементы гидравлического привода /Лек/	3	2	ПК-11	31		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование

7.2	Определение основных параметров гидравлического привода /Сем зан/	3	2	ПК-11	У1		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
7.3	Проработка конспектов лекций по теме 7. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	20	ПК-11	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование, тестирование
	Раздел 8. 8. Основы пневматического привода							
8.1	Основные элементы пневматического привода /Лек/	3	2	ПК-11	З1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
8.2	Определение основных параметров пневматического привода /Сем зан/	3	2	ПК-11	У1		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование
8.3	Проработка конспектов лекций по теме 8. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	20	ПК-11	В1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	Собеседование, тестирование
	Раздел 9.							
9.1	Консультации /Конс/	3	2					Собеседование
9.2	Промежуточная аттестация /КРА/	3	0,25					Собеседование
9.3	Экзамен /Экзамен/	3	9					Собеседование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Вопросы к экзамену

1. Предмет курса гидравлики.
2. Основные свойства жидкости.
3. Понятие и единицы измерения плотности жидкости.
4. Связь между плотностью, удельным весом и удельным объемом.
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. Формула 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

6.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
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	

1004	Лаборатория гидравлики и теплотехники	Столы ученические – 11 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 23 шт., проектор NEC projector V300X DLP – 1 шт., экран на штативе формат 180*180 – 1 шт., ноутбук Samsung R720 (FS03) – 1 шт., доска меловая – 1 шт.; комплект ТАД-02А – 1 шт., люфтомер – 1 шт., газоанализатор – 1 шт., комплект ТАД-02А – 1 шт., учебно-наглядные материалы	
------	---------------------------------------	--	--

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	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017
Л1.2	Шейпак А.А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кожевникова Н.Г., Тогонова Н.П., Ещин А.В., Шевкун Н.А.	Практикум по гидравлике: Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014
Л2.2	Лепешкин А.В., Пхакадзе С.Д., Суздальцев В.Е., Курмаев Р.Х.	Графоаналитический метод расчета простых и сложных трубопроводов : Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2010
Л2.3	Косой В.Д., Рыжов С.А.	Гидравлика (с примерами решения инженерных задач): Учебник	М.: ДеЛи принт, 2008
Л2.4	Ухин Б.В., Гусев А.А.	Гидравлика.: Учебник	М.: ИНФРА-М, 2008
Л2.5	Филин В.М.	Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций	М.: ФОРУМ, 2008

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.com"
----	-------------------

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.

