

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 09:40:05
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО
Факультет инженерный

Кафедра технического обеспечения АПК

Утверждаю

Декан факультета 
« 31 » мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

«Гидравлические и пневматические системы»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 – Агроинженерия

Профиль технические системы в агробизнесе

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная / заочная
4 курс, 8 семестр / 4 курс

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- изучение основ расчета, проектирования и эксплуатации гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмотранспорта жидких кормов, навоза, пневмотранспорта зерна, зерновых и других сыпучих продуктов.

Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование основ знания и использования реологических свойств сельскохозяйственных грузов;

- формирование навыков расчета и проектирования систем гидравлического привода и транспорта;

- формирование навыков по разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению за счет применения рациональных технологий гидропривода и гидропневмотранспорта;

- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана и относится к модулю «Профессиональные дисциплины». Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 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
ПК-1	Способен проводить испытания и научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 _{ПК-1} Владеет методами проведения испытаний и научными исследованиями по общепринятым методикам, умеет составлять их описание и формулировать выводы	Знать: методы проведения испытаний гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии; Уметь: составлять описание испытаний и научных исследований гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии; Владеть: способностью производить испытания и научные исследования гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии.
ПК-4.	Способен участвовать в разработке новых машинных технологий, технических средств и технологий хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ИД-1 _{ПК-4} Владеет методами и способами разработки новых машинных технологий, технических средств и технологий хранения, ремонта и восстановления в агроинженерии	Знать: методы и способы разработки гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии; Уметь: производить расчеты при разработке гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии; Владеть: способностью производить разработку гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии.
		ИД-2 _{ПК-4} Владеет методами проектирования новых машинных технологий, технических средств и технологий хранения, ремонта и восстановления в агроинженерии	Знать: методы и способы проектирования гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии; Уметь: производить расчеты при проектировании гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии; Владеть: способностью производить проектирование гидравлических и пневматических систем техники в агроинженерии.

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 3 з.е. - 108 часов

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 8 , вид отчетности – зачет (8 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	40	40
в том числе:		
Лекции (Л)	20	20
Практические (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Самостоятельная работа:	68	68
Курсовой проект (КП) ¹	-	-
Курсовая работа (КР) ²	-	-

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

Расчетно-графическая работа (РГР)	20	20
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	8	8
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	40	40
Подготовка и сдача экзамена ²	-	-
Подготовка и сдача зачета	*	*

5.1.2. Заочная форма обучения: курс – 4, вид отчетности – зачет.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
в том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Практические (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа:	92	92
Курсовой проект (КП) ³	-	-
Курсовая работа (КР) ⁴	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	36	36
Самостоятельное изучение разделов	34	34
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	22	22
Подготовка и сдача экзамена ²	-	-
Подготовка и сдача зачета	*	*

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п.п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (ПЗ)	Лабораторные работы (ЛР)	Самостоятельная работа (СРС)	
1	<u>Гидравлические машины</u>	8	-	10	24	Опр
1.1	Назначение и классификация гидравлических машин. Основные термины и определения.	2	-	-	3	Опр
1.2	Подача и напор насоса, мощность, кпд. Высота всасывания, кавитация.	2	-	2	3	Опр
1.3	Классификация центробежных насосов. Основное уравнение лопастного насоса. Уравнение Эйлера. Баланс энергии. Зависимость подачи, напора и потребляемой мощности от частоты вращения рабочего колеса насоса и вентилятора	2	-	2	6	Опр
1.4	Характеристика динамических и объемных насосов. Характеристика трубопровода и рабочая точка насоса. Последовательная и параллельная работа насосов. Моделирование и регулирование насосов. Назначение и область применения гидродинамических передач.	2	-	6	12	Опр.
2	<u>Объемный гидропривод</u>	6	-	6	24	РГР, Опр
2.1	Основные понятия и определения. Принципиальные схемы объемных гидроприводов, регулирование. Следящий гидропривод (гидроусилитель), гидролинии, рабочие жидкости, уплотнения.	2	-	2	7	Опр
2.2	Теоретические предпосылки объемного гидропривода поступательного, вращательного, поворотного действия. Кинематические, силовые, энергетические и экономические параметры объемного гидропривода.	2	-	-	7	Опр.
2.3	Гидрораспределители: с перекрытием, клапанные и краново-пробковые. Клапаны: шаровые, конические прямого, дифференциального непрямого действия. Дроссели, гидролинии,	2	-	4	10	Опр

	рабочая жидкость, уплотнения.					
3	<u>Пневмопривод</u>	6	-	4	20	Опр
3.1	Газ как рабочее тело пневмопривода. Системы подготовки сжатого воздуха. Уравнение Бернулли для установившегося потока газа. Нестационарные процессы в газопроводах и основы расчета.	4	-	-	10	Опр
3.2	Применение пневмопривода в тракторном и с.-х. машиностроении. Пневматические исполнительные устройства, приводы с роторными турбинными пневматическими двигателями. Распределительная и регулирующая арматура. Средства пневмоавтоматики. Пневмоприводы транспортно-технологических машин.	2	-	4	10	Опр
	Всего за 8 семестр:	20	0	20	68	Зачет

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п.п.	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (ПЗ)	Лабораторные работы (ЛР)	Самостоятельная работа (СРС)	
1	<u>Гидравлические машины</u>	2	-	4	31	Опр
2	<u>Объемный гидропривод</u>	4	-	2	31	Опр.
3	<u>Пневмопривод</u>	2	-	2	30	Опр.
	Всего за 4 курс:	8	0	8	92	Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

7.1.1. Основная литература:

1. Кузьмин, Ананий Ефимович. Гидравлический транспорт в животноводстве : учеб. пособие для вузов : допущено Учеб.- метод. об-нием / А. Е. Кузьмин, 2008. - 181 с.
2. Штеренлихт, Давид Вениаминович. Гидравлика : учеб. для вузов / Д.В. Штеренлихт, 2008. - 655 с.
3. Лозовецкий, Вячеслав Владимирович. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Текст] : учеб. / В. В. Лозовецкий, 2012. - 560 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3806
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3808

8.1.2. Дополнительная литература:

1. Атлас конструкций гидромашин и гидропередат. / подгот. Б. М. Бимбадом, М. Г. Кабаковым, С. П. Стесиным, 2004. - 134 с.
2. Гидравлика, гидромашин и гидропневмопривод : учеб. пособие для вузов / Т. В. Артемьева [и др.] ; под ред. С. П. Стесина, 2005. - 335 с.
3. Калекин, Алексей Архипович. Гидравлика и гидравлические машины : учеб. пособие по спец. 050502 "Технология и предпринимательство" и 050501 "Профессиональное обучение (агроинженерия)" / А. А. Калекин, 2005. - 511 с.
4. Нуйкин А.А. Гидравлические системы : техн. справ. / А. А. Нуйкин, П. А. Власов, А. М. Галкин, 2004. - 177 с.
5. Евтеев, Виктор Константинович. Гидравлика. Термины и определения : словарь-справочник / В. К. Евтеев, С. Н. Ильин, 2009. - 69 с. ; 69 с.
6. Кузьмин А.Е. Водоподъемники и гидравлические двигатели с энергосберегающим приводом. – Иркутск, ИрГСХА.- 2002 г. – 304 с.
7. Евтеев В.К., Кузьмин А.Е., Ильин С.Н. Гидравлический расчет объемной гидропередачи поступательного движения с открытой циркулирующей рабочей жидкостью. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ, курсовому и дипломному проектированию по объёмному гидроприводу. 3-е изд., перераб. и доп. – Иркутск: ИрГСХА; 2009. – 26с.

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

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

1. <http://www.gidravlnarod.ru/obshhar.html> - Сайт для изучения гидропривода, схемы, назначение и применение.
2. <http://hydro-pnevmo.ru/topic.php?ID=10> – сведения о гидро- и пневмоприводе и применяемом насосном оборудовании.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие
Свободно распространяемое программное обеспечение		
	Adobe Acrobat Reader DC	
	Архиватор 7-zip	
	Браузер Mozilla Firefox.	

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	ауд. № 164 – Учебная аудитория	Специализированная мебель: столы ученические - 19 шт., стулья - 38 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., стеллаж комбинированный со стеклом - 1 шт., витрина - 2 шт. Технические средства обучения: доска маркерная - 1 шт., Экран для проектора - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., проектор - 1 шт., саундбар - 1 шт., роутер - 1 шт., Интер-	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

		активная приставка POWINT - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты и макеты.	
2.	ауд. 159 – учебная аудитория	<p>Специализированная мебель: столы ученические – 12 шт., стулья – 24 шт.</p> <p>Технические средства обучения: доска маркерная – 1 шт., экран для проектора – 1 шт., ПК рабочее место – 1 шт., проектор – 1 шт.; учебно-наглядные пособия,</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по изучению гидравлики, гидравлических и пневматических систем. Лабораторный стенд для измерения гидростатического давления различными приборами. Лабораторный стенд для исследования истечения жидкости через отверстия и насадки. Лабораторный стенд для наглядной демонстрации режимов движения жидкости и определения коэффициента гидравлических сопротивлений трения. Лабораторный стенд для исследования уравнения Бернулли и уравнения неразрывности потока жидкости; стенд по приборам для измерения давления. Гидравлический таран ТГ-2-50, центробежные насосы (консольные, моноблочные, многоколесные), вихревые. Модели водоструйной установки. Безбашенная автоматическая водокачка, контактный датчик уровня воды.</p>	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
	ауд. № 273 – кафедра технического обеспечения АПК	<p>Специализированная мебель: столы преподавательские - 6 шт., стулья - 6 шт., стеллаж - 2 шт., шкаф - 2 шт.</p> <p>Технические средства обучения: ПК рабочее место - 2 шт., Сканер Mustec A3 1200S - 1 шт.; Сканер Perfection 1260, A4, 1200x2400dpi, 48bit - 1 шт.; МФУ XEROX WorkCentre 302NI (принтер/копир/сканер/факс) - 1 шт.; Принтер HP LaserJet 1020 - 1 шт.; проектор Acer X1161P - 1 шт.</p>	для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
	ауд. № 158 – лаборантская	Специализированная мебель: стол преподавателя – 3 шт.,	для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудова-

		<p>стулья - 6 шт. Технические средства обучения: ПК рабочее место - 1 шт. Учебно-наглядное пособия, лабораторное оборудование: балон ПГС - 3 шт.; устройство зарядное - УЗА-3 - 1 шт.; Высокоскоростной модуль для обработки экспериментальных данных E-440 - 1 шт.; Преобразователь давления - 1 шт.</p>	<p>ния</p>
	<p>ауд. 303 – Научно-библиографический отдел</p>	<p>Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p>	<p>для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

Рейтинг-план дисциплины

4 курс, восьмой семестр

Лекции – 20 часа. Лабораторные занятия – 20 часов. Зачет.

Текущие аттестации: устный опрос, РГР.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 8 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<u>Раздел 1 - Гидравлические машины</u>	20	1-4 неде- ля
<u>Раздел 2 - Объемный гидропривод</u>	20	5-7 неде- ля
<u>Раздел 3 - Пневмопривод</u>	20	8-9 неде- ля
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену (зачету)	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность при защите лабораторных работ	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа (своевременное выполнение и защита РГР)	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия, профиль технические системы в агробизнесе

Программу составил:  Васильев Филипп Александрович
Программа одобрена на заседании кафедры технического обеспечения АПК
протокол № 9 от «31» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  Васильев Филипп Александрович

Согласовано:

Директор центра информационных технологий

_____ **И.О. Фамилия**

« » _____ **201**__ г.

Директор библиотеки

_____ **М.З. Ерохина**

« » _____ **201**__ г.