



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Составитель: Халиуллин Дамир Тагирович, к.т.н., доцент

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе 27 апреля 2020 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доц. Халиуллин Д.Т.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б. Ф. Зиганшин
«21» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин

Направление подготовки
35.03.06 Агринженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технические системы в агробизнесе

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

Яхин С.М.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, по дисциплине «Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производств сельскохозяйственной продукции		
ПКС-1.1	Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Знать: устройство и принцип работы гидравлического и электротехнического оборудования сельскохозяйственных машин, приемы и методы их эффективного использования
		Уметь: эффективно использовать гидравлическое и электротехническое оборудование сельскохозяйственных машин
		Владеть: профессиональными навыками эффективного использования и эксплуатации гидравлического и электротехнического оборудования сельскохозяйственных машин

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 6, 7 семестрах, на 3 и 4 курсах при очной форме обучения, на 4 и 5 курсах при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Сельскохозяйственные машины», «Электротехника и электроника», «Гидравлика» освоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины. Освоение отмеченных выше дисциплин отвечает требованиям к «выходным» знаниям и умениям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин и практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	6 семестр	7 семестр	4 курс, сессия 2	5 курс, сессия 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, часов)	61	65	19	15
в том числе:				
лекции, час	24	32	6	6
лабораторные занятия, час	36	32	12	8
зачет, час	1	-	1	-
экзамен, час	-	1	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, часов)	47	43	89	93
в том числе:				
- подготовка к лабораторным занятиям, час	20	20	40	42
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	20	45	42
- подготовка к зачету, час	7	-	4	-
- подготовка к экзамену, час	-	18	-	9
Общая трудоемкость час	108	144	108	144
зач. ед.	3	4	3	4

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, часов							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		оч но	заоч но	оч но	заоч но	оч но	заоч но	очно	заоч но
1	Гидравлические системы СХМ	32	8	36	12	68	20	45	91
2	Электрооборудование и электронные системы СХМ	24	4	32	8	56	12	45	91
	Итого	56	12	68	20	124	32	90	182

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Гидравлические системы СХМ		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Тема лекции 1: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ГИДРОПРИВОДОВ).	2	1
1.2	Тема лекции 2: РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ГИДРОСИСТЕМ. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЛИНИИ.	2	1
1.3	Тема лекции 3: НАСОСЫ И ГИДРОМОТОРЫ.	2	2
1.4	Тема лекции 4: ГИДРОЦИЛИНДРЫ.	2	
1.5	Тема лекции 5: ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ.	2	
1.6	Тема лекции 6: РЕГУЛИРУЮЩАЯ И НАПРАВЛЯЮЩАЯ ГИДРОАППАРАТУРА.	2	1
1.7	Тема лекции 7: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ГИДРОСИСТЕМ.	2	
1.8	Тема лекции 8: ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СЛЕДЯЩИЕ ПРИВОДЫ (ГИДРОУСИЛИТЕЛИ).	2	2
1.9	Тема лекции 9: СИСТЕМЫ РАЗГРУЗКИ НАСОСОВ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ГИДРОДВИГАТЕЛЕЙ.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.10	Гидросистемы посевных комплексов	4	1
1.11	Основная гидросистема зерноуборочного комбайна Дон-1500б	6	2
1.12	Гидростатическая трансмиссия зерноуборочного комбайна ДОН-1500	4	2
1.13	Гидросистема рулевого управления зерноуборочного комбайна дон-1500б	2	1
1.14	Основная гидросистема зерноуборочного комбайна Акрос-530	6	1
1.15	Гидростатическая трансмиссия зерноуборочного комбайна Акрос-530	4	1
1.16	Гидросистема рулевого управления зерноуборочного комбайна Акрос-530	2	1
1.17	Гидравлическая система зерноуборочного комбайна Акрос-585	6	2
1.18	Гидравлическая система зерноуборочного комбайна Торум	6	2
	<i>Лекции</i>		
2			
2.1	Тема лекции 1: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИИ КОМБАЙНА.	2	1
2.2	Тема лекции 2: ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КОМБАЙНОВ РСМ-142 АКРОС	2	1
2.3	Тема лекции 3: ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ	2	1

	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КОМБАЙНА РСМ-750 ТОРУМ		
2.4	Тема лекции 4: ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИКИ КОМБАЙНОВ РОСТСЕЛЬМАШ	2	1
2.5	Тема лекции 5: ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ ПИ-142-03. МОДУЛЬ ТЕРМИНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МТУ-02.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.7	Электрооборудование зерноуборочных комбайнов Акрос	2	2
2.8	Электронные системы контроля и управления зерноуборочных комбайнов ACROS	2	2
2.9	Органы управления элетрогидравликой ACROS	2	1
2.10	Электрооборудование зерноуборочных комбайнов ТОРУМ	2	2
2.11	Электронные системы контроля и управления зерноуборочных комбайнов ТОРУМ	2	
2.12	Органы управления элетрогидравликой ТОРУМ	2	
2.13	Электрооборудование кормоуборочных комбайнов ДОН-680М	2	1
2.14	Электронные системы контроля и управления кормоуборочных комбайнов ДОН-680М	2	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Посевные комплексы «Агромастер» и «Кузбасс». Учебно-методическое пособие.
2. Методическое пособие по изучению гидросистемы комбайна ДОН-1500.
3. Методическое пособие по изучению электрооборудования комбайна ДОН-1500.
4. Нуруллин Э.Г., Сахапов Р.Л.. Журнал лабораторных работ по изучению гидросистемы и электрооборудования комбайна «Дон - 1500».- ФГОУ ВПО КГСХА. – Казань, 2004. с.
5. Халиуллин Д.Т. Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин. Часть 1: метод. указания для выполн. лаб. работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 32 с.
6. Халиуллин Д.Т. Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин: метод. указания для сам. и контр. работ / Д.Т. Халиуллин, Г.Г. Булгариев, Б.Л. Иванов, Р.Р. Лукманов, Д.Г. Фёдоров. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 24 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Гаврилов, К.Л. Основы гидропривода дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин. / К.Л. Гаврилов. – Изд-во "Лань". 2009. 328 с.
2. Епифанов, А. П. Электропривод в сельском хозяйстве / А. П.Епифанов, А. Г.Гушинский, Л. М. Малайчук. - Изд-во "Лань". 2010. 224 с.

3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника. / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин.– М.: ДМК Пресс, 2011. – 416 с.: ил. ISBN: 978-5-94074-688-1.
4. Электронные системы мобильных машин: Учебное пособие/Богатырева А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-006638-7, 500 экз. <http://znanium.com/catalog/product/401795>
5. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: Учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0436-7. <http://znanium.com/catalog/product/412279>

Дополнительная учебная литература:

6. Елифанов, А.П. Основы электропривода [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142>. — Загл. с экрана.
7. Лозовецкий, В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3806>. — Загл. с экрана.
8. Инструкции по эксплуатации сельскохозяйственных машин, электронных систем контроля и управления, устанавливаемых на сельскохозяйственных машинах.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Межрегиональная ассоциация деловых библиотек URL: [http:// www.library.ru](http://www.library.ru)
2. Муниципальное объединение библиотек URL: [http:// www.gibs.uralinfo.ru](http://www.gibs.uralinfo.ru)
3. Научная электронная библиотека E-library.ru;
4. Публичная электронная библиотека URL: [http:// gpntb.ru](http://gpntb.ru)
5. Российская библиотечная ассоциация URL: [http:// www.rba.ru](http://www.rba.ru)
6. Российская национальная библиотека URL: [http:// www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
7. Сетевая электронная библиотека URL: [http:// web. ido.ru](http://web.ido.ru)
8. Служба электронной доставки документов и информации Российской государственной библиотеки «Русский курьер» URL: [http:// www.rsl.ru/courier](http://www.rsl.ru/courier)
9. Списки ссылок на библиотеки мира URL: [http:// www.techno.ru](http://www.techno.ru)
10. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» URL: [http:// www.valley.ru/~nicr/listrum.htm](http://www.valley.ru/~nicr/listrum.htm)
11. Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М». Электронная библиотечная система «e.lanbook.com».

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии.

Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание выполняется письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Методическое пособие по изучению гидросистемы комбайна ДОН-1500.
2. Методическое пособие по изучению электрооборудования комбайна ДОН-1500.
3. Нуруллин Э.Г., Сахапов Р.Л. Журнал лабораторных работ по изучению гидросистемы и электрооборудования комбайна «Дон - 1500». – ФГОУ ВПО КГСХА.– Казань, 2004. с.
4. Халиуллин Д.Т. Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин. Часть 1: метод. указания для выполн. лаб. работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 32 с.
5. Халиуллин Д.Т. Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин: метод. указания для сам. и контр. работ / Д.Т. Халиуллин, Г.Г. Булгариев, Б.Л. Иванов, Р.Р. Лукманов, Д.Г. Фёдоров. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 24 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Автоматизированная система контроля и обучения теоретическим знаниям «Аист».
Лабораторная работа			
Самостоятельная работа			

для бизнеса
4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор.
5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».
6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия.
7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)). Учебная аудитория № 518 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.
2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор.
5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».
6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия.
7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория № 100 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторная работа	Специализированная лаборатория № 113 сельскохозяйственных машин. Комбайн ДОН-1500, Стенд мост ведущий ГСТ-90. гидронасосы НП-90, НШ-10, насос-дозатор рулевого управления, гидромотор МП-90, гидрораспределители, калпан дроселируемый настраиваемый КДН, клапан предохранительно-переливной (напорный) КПП, клапан электромагнитный управляемый КЭУ. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security