



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

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
24 мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Автоматизация и роботизация технологических процессов

Форма обучения
очная

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Хусаинов Раиль Камилевич
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машины и оборудование в агробизнесе «24» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

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
ПК-1. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции		
ПК-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», «Сопrotивление 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 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очная форма	
	6 семестр	7 семестр

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	35	57
в том числе:		
лекции, час	12	28
в том числе в виде практической подготовки, час		
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	22	28
- зачет, час	1	0
- экзамен, час	0	1
- зачет с оценкой, час	0	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	73	33
в том числе:		
- подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	20	30
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	33	8
- выполнение контрольных работ, час	0	7
- подготовка к зачету, час	20	0
- подготовка к зачету с оценкой, час	0	0
- подготовка к экзамену, час	0	18
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

4 Содержание дисциплины, 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)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах			
		лекции	Лабораторные (практические) работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
		очно	очно	очно	очно
1	Гидравлические системы СХМ	26	40	66	56
2	Электрооборудование и электронные системы СХМ	14	38	52	50
	Итого	40	50	118	106

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Гидравлические системы СХМ		
<i>Лекции</i>			
1.1	Тема лекции 1: Общая характеристика гидравлических систем (гидроприводов).	4	0
1.2	Тема лекции 2: Рабочие жидкости для гидросистем. гидравлические линии.	2	0
1.3	Тема лекции 3: Насосы и гидромоторы.	4	0
1.4	Тема лекции 4: Гидроцилиндры.	2	
1.5	Тема лекции 5: Гидрораспределители.	2	0
1.6	Тема лекции 6: Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.	4	
1.7	Тема лекции 7: Вспомогательные устройства гидросистем.	2	
1.8	Тема лекции 8: Гидравлические следящие приводы (гидроусилители).	4	0
1.9	Тема лекции 9: Системы разгрузки насосов и регулирования гидродвигателей.	2	
<i>Лабораторные (практические) работы</i>			
1.10	Гидросистемы посевных комплексов	4	0
1.11	Основная гидросистема зерноуборочного комбайна Дон-1500б	6	0
1.12	Гидростатическая трансмиссия зерноуборочного комбайна ДОН-1500	4	0
1.13	Гидросистема рулевого управления зерноуборочного комбайна дон-1500б	2	0
1.14	Основная гидросистема зерноуборочного комбайна Акрос-530	6	0
1.15	Гидростатическая трансмиссия зерноуборочного комбайна Акрос-530	4	0
1.16	Гидросистема рулевого управления зерноуборочного комбайна Акрос-530	2	0
1.17	Гидравлическая система зерноуборочного комбайна Акрос- 585	6	0
1.18	Гидравлическая система зерноуборочного комбайна Торум	6	0
<i>Лекции</i>			
2	Раздел 2. Электрооборудование и электронные системы СХМ		
2.1	Тема лекции 1: Основные понятия об электрооборудовании комбайна.	2	0
2.2	Тема лекции 2: Функционирование электрооборудования комбайнов РСМ-142 АКРОС	4	0
2.3	Тема лекции 3: Функционирование электрооборудования комбайна РСМ-750 ТОРУМ	2	0

2.4	Тема лекции 4: Функционирование электрогидравлики комбайнов РОСТСЕЛЬМАШ	4	0
2.5	Тема лекции 5: Информационная панель пи-142-03. модуль терминальный универсальный МТУ-02.	2	0
<i>Лабораторные (практические) работы</i>			
2.7	Электрооборудование зерноуборочных комбайнов Акрос	4	0
2.8	Электронные системы контроля и управления зерноуборочных комбайнов ACROS	4	0
2.9	Органы управления электрогидравликой ACROS	4	0
2.10	Электрооборудование зерноуборочных комбайнов ТОРУМ	4	0
2.11	Электронные системы контроля и управления зерноуборочных комбайнов ТОРУМ	4	0
2.12	Органы управления электрогидравликой ТОРУМ	6	0
2.13	Электрооборудование кормоуборочных комбайнов ДОН-680М	6	0
2.14	Электронные системы контроля и управления кормоуборочных комбайнов ДОН-680М	6	0

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

1. Халиуллин Д.Т. Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин. Часть 1: метод. указания для выполн. лаб. работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 32 с.
2. 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.
3. Учебное пособие по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» очной и заочной форм обучения : учебное пособие / составители А. К. Нам [и др.]. — Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019. — 481 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137683> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Современные зерноуборочные комбайны. Практикум : учебное пособие / Н. В. Калашникова, Р. А. Булавицев, Ю. А. Юдин, А. М. Полохин ; под редакцией Н. В. Калашниковой. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71501> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Труфляк, Е. В. Современные зерноуборочные комбайны : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2448-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130497> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Калашникова, Н. В. Современные технологии и комплексы машин для заготовки кормов. Практикум : учебное пособие / Н. В. Калашникова, Р. А. Булавицев, С. Н. Химичева ; под редакцией Н. В. Калашниковой. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71438> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Расчет гидропривода поступательного движения

: методические указания / составитель И. Л. Соколов. — пос. Караваяево : КГСХА, 2019. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133516> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

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

Основная учебная литература:

1. Демин, Е. Е. Сельскохозяйственные тракторы и зерноуборочные комбайны : учебное пособие / Е. Е. Демин, Р. Р. Хакимзянов, С. В. Старцев. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-907035-31-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137521> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Курс лекций по дисциплине «Гидравлические машины» : учебно-методическое пособие / составитель Ю. Н. Рыжов. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106938> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Епифанов, А. П. Электропривод в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. П. Епифанов, А. Г. Гуцинский, Л. М. Малайчук. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1020-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130484> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Вольвак, С. Ф. Гидравлика : 2019-08-27 / С. Ф. Вольвак. — Белгород : БелГАУ им. В. Я. Горина, 2018 — Часть 2 : Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов — 2018. — 198 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123370> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сборник задач по дисциплине «Гидравлические машины» : учебно-методическое пособие / составитель Ю. Н. Рыжов. — Орел : ОрелГАУ, 2015. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106939> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Епифанов, 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.
4. 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.
5. Синева, Г. Н. Учебно-методическое пособие по автоматизированному электроприводу для магистров : учебно-методическое пособие / Г. Н. Синева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107829> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Инструкции по эксплуатации сельскохозяйственных машин, электронных систем контроля и управления, устанавливаемых на сельскохозяйственных машинах.
7. Острцов, В. Н. Лекции по курсу «Электропривод и электрооборудование» : учебное пособие / В. Н. Острцов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130822> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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

1. Электронная библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. <https://www.iprbookshop.ru>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
5. Федеральный институт промышленной собственности - <http://www1.fips.ru/>
6. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - <http://www.rupto.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 удаётся 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 приступать 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, углубленного 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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного	нет	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7

	изложения		Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. КОМПАС-3D – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования; 6. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 7. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
--	-----------	--	--

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

Лекции	Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием №100 1. Ноутбук ASUS K50C; 2. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; 3. Экран DA-LITE -1 шт.; 4. Доска; 5. Стол и стул для преподавателя; 6. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра. 7. Электронные образовательные ресурсы.
Лабораторные занятия	Аудитория 113 (Лаборатория сельскохозяйственных машин) 1. Макеты сельскохозяйственных машин; 2. Рабочие органы сельскохозяйственных машин; 3. Штангенциркули: ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3; 4. Комплект (набор) ключей; 5. Линейка, рулетка; 6. Плакаты по гидравлическим системам, кормоуборочных и зерноуборочных комбайнов. 7. Плакаты по электрооборудованию и автоматической системе контроля кормоуборочных и зерноуборочных комбайнов. 8. Посевные комплексы «Агромастер 8500», «Кузбасс-8,5»,

	<p>«Хорш-Агросоюз».</p> <p>9. Кормоуборочные комбайны ДОН-680М, КПК-300 «Поле-сье», ЯГУАР-830.</p> <p>10. Зерноуборочные комбайны ДОН-1500, КЕЙС 2366, ACROS-550.</p> <p>11. Разрезы различных элементов гидравлического и электрооборудования</p> <p>12. Образовательный ресурс по гидравлике и гидро- и пневмоприводу http://hydro133.narod.ru</p> <p>13. Сельскохозяйственные машины, представленные в зале и на площадке УДЦ Казанского ГАУ</p>
Самостоятельная работа	<p>Помещение для самостоятельной работы, компьютерные классы 518, 502 (компьютеры – 20 шт, локальная сеть, доступ в интернет и ЭИОС) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами</p>