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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки
35.04.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Техника и технологии в агробизнесе

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024 г.

Составитель:

старший преподаватель	Кашапов Ильдар Ильясович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «23» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Халиуллин Дамир Тагирович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «16» мая 2024 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Техника и технологии в агробизнесе», обучающийся по дисциплине «Автоматизация и цифровизация сельскохозяйственного производства» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3. Способен эффективно применять современные цифровые технологии и достижения техники в области роботизации при разработке и использовании новых технических систем и технологий в АПК		
ПК-3.1	Способен использовать цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологических процессов в АПК	***Знать:*** современные цифровые технологии автоматизации сельскохозяйственного производства
		Уметь: эффективно применять цифровые технологии автоматизации сельскохозяйственного производства
		Владеть: навыками эффективного применения цифровых технологий автоматизации сельскохозяйственного производства
ПК-3.2	Способен использовать современные достижения техники в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	***Знать:*** современные достижения науки и техники в области роботизации
		Уметь: эффективно применять современные достижения техники в области цифровизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК
		Владеть: навыками эффективного применения современных цифровых технологий и достижений в области цифровизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения и на 2 курсе заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующей дисциплины учебного плана: «Новая техника и технологии в агробизнесе».

Дисциплина является основополагающей, при прохождении практик и выполнении магистерской диссертации

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 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 3.1 – Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное (очно-заочная) обучение	
	3 семестр	семестр	2 курс, 2 сессия	курс, сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**73**	**-**	**19**	**-**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	24 -	-	6 -	-
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	48 4	-	12 2	-
- зачет, час	1	-	-	-
- экзамен, час	-	-	1	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**71**	**-**	**125**	**-**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	32	-	**58**	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	30	-	**58**	-
- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-	-	-
- подготовка к экзамену, час	9	-	9	-
Общая трудоемкость час	**144**	**-**	**144**	**-**
з.е.	**4**	**-**	**4**	**-**

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

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							
		лекции		лабор. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Цифровые технологии как основа четвёртой промышленной революции	4	1	8	1	12	2	14	25
2	Автоматизация и современные цифровые технологии в растениеводстве	6	1	12	2	18	3	14	25
3	Автоматизация и современные цифровые технологии в животноводстве	6	2	12	2	18	4	15	25
4	Автоматизация и современные цифровые технологии в переработке продукции сельского хозяйства	6	1	12	2	18	3	14	25
5	Автоматизация и цифровизация современных тракторов и сельскохозяйственных машин	2	1	4	1	6	2	14	25
	Итого	**24**	**6**	**48**	**12**	**72**	**18**	**71**	**125**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		Очно		Заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической полдготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Цифровые технологии как основа четвёртой промышленной революции**				
	Лекционный курс				
1.1	Современные достижения в области цифровых технологий. Основные направления и перспективы развития	4	-	1	-
	Лабораторные работы				
1.2	Изучение основных компонентов цифровых технологий	8	-	1	-
2	**Раздел 2. Автоматизация и современные цифровые технологии в растениеводстве**				
	Лекционный курс				
2.1	Автоматизация и современные цифровые технологии в землепользовании.	2	-	1	1
2.2	Автоматизация и современные цифровые технологии в системе точного земледелия.	2	2		
2.3	Автоматизация и современные цифровые технологии в системах контроля и управления техническими средствами.	2	-		
	Лабораторные работы				
2.4	Интеллектуальная система управления технологическим процессом посева	4	-	1	-
2.5	Интеллектуальная система точного определения урожайности	4	-	1	-
2.6	Рободрон-опрыскиватель для точного земледелия	4	-		-
3	**Раздел 3. Автоматизация и современные цифровые технологии в животноводстве**				
	Лекционный курс				
3.1	Автоматизация и современные цифровые технологии в приготовлении и раздачи кормов	2	-	2	1
3.2	Автоматизация и современные цифровые технологии в доении.	2	2		
3.3	Автоматизация и современные цифровые технологии в системе удаления отходов и поддержании микроклимата	2	-		
	Лабораторные работы				
3.4	Использование цифровых технологий при определении рациона, приготовлении и раздачи кормов	4	-	2	-
3.5	Доильный робот	4	-		-

3.6	Использование роботов при контроле и управлении микроклиматом в местах содержания животных	4	-		-
4	**Раздел 4. Автоматизация и современные цифровые технологии в переработке продукции сельского хозяйства**				
Лекционный курс					
4.1	Автоматизация и современные цифровые технологии в переработки зерновых и крупяных культур	2	-	1	-
4.2	Автоматизация и современные цифровые технологии в переработке сахарной свеклы	2	-		-
4.3	Автоматизация и современные цифровые технологии в переработке молока	2	-		
Лабораторные работы					
4.4	Использование роботов при контроле и управлении технологической линией переработки семян крупяных культур	4	-	1	-
4.5	Использование роботов при контроле и управлении технологической линией современных сахарных заводов	4	-	1	-
4.6	Использование роботов при контроле и управлении технологической линией современного предприятия по производству молочной продукции	4	-		-
5	**Раздел 5. Автоматизация и цифровизация современных тракторов и сельскохозяйственных машин**				
Лекционный курс					
5.1	Автоматизация и современные цифровые технологии современных тракторов и сельскохозяйственных машин	2	-	1	-
Лабораторные работы					
5.2	Использование современных цифровых технологий в тракторах и сельскохозяйственных машинах	4	-	1	-

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

1. Нуруллин Э.Г. Новые технологии и машины для предпосевной подготовки семян. / Учебное пособие по дисциплине «Новые технологии и техника в растениеводстве» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.06. «Агроинженерия» – Казанский ГАУ, 2018. – 104 с.
2. Нуруллин Э.Г. Новые технологии и техника для послеуборочной обработки зерна. / Учебное пособие по дисциплине «Новые технологии и техника в растениеводстве» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.06. «Агроинженерия» – Казанский ГАУ, 2016. – 96 с.

   3. Нуруллин Э.Г. Сельскохозяйственные машины (конспекты лекций и оценочные средства). / Учебное пособие для самостоятельной работы бакалавров укрупненной группы направления 35.00.00. «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» и магистров направления 35.04.06 «Агроинженерия». – Казанский ГАУ, 2014. – 132 с.
4. Электронные версии рабочей программы дисциплины и фонды оценочных средств.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Автоматизация и цифровизация сельскохозяйственного производства» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Автоматизация и цифровизация сельскохозяйственного производства».

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

Основная учебная литература:

1. Копылов, Ю.Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник / Ю.Р. Копылов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-3913-3.
2. Иванов А.Л. Основы робототехники. Учебное пособие. 2-е изд. перер., 2019. – 224 с.
3. Шогенов А.Х., Стребков Д.С., Шогенов Ю.Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника / Под ред. Академика РАН Д.С. Стребкова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 416 с.
4. Землянский, А.А. Предметно-ориентированные технологии в агробизнесе / А. А. Землянский, С.З. Зайнудинов – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 133 с
5. Техническое обеспечение животноводства: Учебник / Под ред. А. И. Завражнова. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 516 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

Дополнительная учебная литература:

1. Нуруллин Э.Г. Новые технологии и машины для предпосевной подготовки семян. / Учебное пособие по дисциплине «Новые технологии и техника в растениеводстве» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.06. «Агроинженерия» – Казанский ГАУ, 2018. – 104 с.
2. Нуруллин Э.Г. Новые технологии и техника для послеуборочной обработки зерна. / Учебное пособие по дисциплине «Новые технологии и техника в растениеводстве» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.06. «Агроинженерия» – Казанский ГАУ, 2016. – 96 с.
3. Нуруллин,Э.Г., Салахов И. М. Пневмомеханический протравливатель семян. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2015. – 136 с.

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru
4. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/
5. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/
6. Научная электронная библиотека www.eLibrary.ru ;
7. Сайт для бесплатного скачивания книг, журналов, софт, видеоуроков, статей, принципиальных схем, service manual радиолюбительской и компьютерной тематики. http://www.radiofiles.ru
8. Библиотека электронных книг. http://book-gu.ru
9. Электронная библиотечная система «Издательство «Лань» http://e.lanbook.com/
10. Электронная библиотека «НЭЛБУК» Издательского дома МЭИ http://nelbook.ru/
11. Электронно-библиотечная система «ibooks» http://ibooks.ru/
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
13. Сайты научных и специализированных журналов.
14. Сайт ФИПС.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, 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 помет 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.

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 (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, 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 (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Нуруллин Э.Г. Новые технологии и машины для предпосевной подготовки семян. / Учебное пособие по дисциплине «Новые технологии и техника в растениеводстве» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.06. «Агроинженерия» – Казанский ГАУ, 2018. – 104 с.
2. Нуруллин Э.Г. Новые технологии и техника для послеуборочной обработки зерна. / Учебное пособие по дисциплине «Новые технологии и техника в растениеводстве» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.06. «Агроинженерия» – Казанский ГАУ, 2016. – 96 с.

   3. Нуруллин Э.Г. Сельскохозяйственные машины (конспекты лекций и оценочные средства). / Учебное пособие для самостоятельной работы бакалавров укрупненной группы направления 35.00.00. «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» и магистров направления 35.04.06 «Агроинженерия». – Казанский ГАУ, 2014. – 132 с.

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

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

Самостоятельная работа	Технология проблемного обучения	Поисковые системы: https://www.google.ru https://www.yandex.ru/ http://www.rambler.ru/ http://www.technormativ.ru http://www.gost.ru http://metrologu.ru Сайты профильных журналов Сайт ФИПС	Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организа-ций; 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	Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория № 705 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, компьютерные классы 518, 502 (компьютеры – 20 шт, локальная сеть, доступ в интернет и ЭИОС) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами. Электронные образовательные ресурсы.