Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ
Баранов

А.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.7 «Автоматизация технических средств агропромышленного комплекса»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 23.05.01

Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль, специализация): Технические средства агропромышленного комплекса

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.И. Яковлев
Согласовал	Зав. кафедрой «АиАХ»	А.С. Баранов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Ф. Сороченко

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-12	Способен разрабатывать проектную и конструкторскую документацию на технические средства агропромышленного комплекса и их компоненты	ПК-12.6	Демонстрирует знание средств электро-гидро-пневмофикации и автоматизации технических средств агропромышленного комплекса

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Приводы технических средств агропромышленного комплекса, Теория, конструкции и расчет машин для возделывания сельскохозяйственных культур, Теория, конструкции и расчет машин для кормопроизводства, Теория, конструкции и расчет уборочных машин, Физика, Электрооборудование технических средств агропромышленного комплекса, Электротехника, электроника и электропривод
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Проектирование технических средств агропромышленного комплекса, Цифровые технологии в агропромышленном комплексе

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Введение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6] Общее понятие о системах автоматизации. Понятие автоматизации технологических процессов. Особенности применения автоматизации в сельскохозяйственном производстве. Этапы автоматизации технических средств агропромышленного комплекса. Классификация объектов автоматизации сельскохозяйственного производства. Виды систем автоматизации технологических процессов. Структура систем автоматического управления. Классификация систем автоматического управления.**
- 2. Общее понятие о технических средствах автоматизации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6] Средства автоматизации и системы управления средствами автоматизации. Классификация элементов автоматизации. Общие характеристики элементов автоматики. Автоматизация контроля. Виды контроля. Средства активного контроля. Контрольные автоматы и структурные схемы.**
- 3. Датчики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,11] Назначение и общие характеристики датчиков. Классификация электрических датчиков. Физические принципы работы датчиков. Специализированные датчики в системах автоматики технических средств АПК. Изучение электронных и цифровых регуляторов систем автоматики технических средств АПК.**
- 4. Усилители. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6] Назначение, классификация и основные характеристики усилителей. Область применения и особенности усилителей. Стабилизирующие устройства. Назначение и классификация стабилизаторов. Устройство и принцип работы стабилизаторов. Переключающие устройства автоматики. Назначение, классификация и характеристики переключающих устройств. Типы контактов в переключающих устройствах и условия их работы. Назначение и принцип работы электрического реле.**
- 5. Цифровые системы автоматики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,9] Элементы цифровых систем автоматики. Базовые логические элементы. Базовые запоминающие устройства. Задающие и сравнивающие устройства автоматики. Назначение и виды задающих устройств. Назначение и виды сравнивающих устройств.**
- 6. Исполнительные механизмы автоматики. {лекция с разбором конкретных**

ситуаций} (2ч.)[4,5,6,7] Исполнительные механизмы автоматики. Назначение и классификация исполнительных механизмов. Устройство и принцип действия электрических исполнительных механизмов. Устройство и принцип действия гидравлических и пневматических исполнительных механизмов. Регулирующие органы. Регулирующие органы для изменения потоков твердых веществ. Регулирующие органы для изменения потоков жидких и газообразных веществ. Регулирование энергетических потоков; динамические характеристики регулирующих органов.

7. Системы контроля. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,9] Системы автоматического контроля (САК) и сигнализации. Назначение и виды автоматического контроля. Классификация автоматических систем контроля. Основы автоматического регулирования. Понятие автоматического регулирования. Характеристики объектов автоматического регулирования. Понятие объекта регулирования. Статика и динамика объектов автоматизации. Типы и свойства автоматических регуляторов. Классификация автоматических регуляторов. Устойчивость систем автоматического регулирования (САР). Общее понятие устойчивости САР. Переходные процессы САР. Качество процесса регулирования.

8. Общие принципы проектирования систем автоматического управления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,13,14] Общие принципы проектирования систем автоматического управления (САУ). Технологические требования при разработке систем автоматического управления. Исходная информация о технологических процессах как объектах управления. Указания по выбору средств автоматики. Принципиальные и мнемонические схемы автоматики. Следящие системы автоматики. Назначение и классификация следящих систем. Принципы построения следящих систем. Основные параметры следящих систем.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Автоматические системы контроля и управления машин для возделывания сельскохозяйственных культур. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,9,10] Электронная система управления на примере полунавесного оборотного плуга VariTitan фирмы Lemken. Система контроля глубины обработки почвообрабатывающих орудий. Система ISOBUS. Система управления и контроля посевным почвообрабатывающим комплексом.

2. Автоматические системы контроля и управления уборочных машин. {работа в малых группах} (4ч.)[3,9,10,12] Автоматические системы контроля и управления зерноуборочным комбайном. Автоматические системы контроля и управления кормоуборочным комбайном.

3. Автоматические системы контроля и управления стационарных технических средств АПК. {работа в малых группах} (4ч.)[3,9,10] Автоматические системы зерноочистительных комплексов. Адаптивная система управления зерноочистительной машиной. Автоматические системы зерносушильных агрегатов.

4. Автоматические системы контроля и управления машин для животноводства. {работа в малых группах} (4ч.)[3,8,10] Автоматические системы кормораздатчиков, кормоприготовителей. Автоматические системы доильного оборудования.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям.(16ч.)[1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]

2. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ.(30ч.)[1,2,3,8,9,10,11,12]

3. Подготовка к текущему контролю успеваемости.(10ч.)[1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]

4. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)(20ч.)[1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Сельскохозяйственные машины. Машины для посева : учебное пособие / В. Е. Бердышев, А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин [и др.]. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 239 с. – ISBN 978-5-4497-1670-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/121287.html> (дата обращения: 15.06.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/121287>

2. Сельскохозяйственные машины. Почвообрабатывающие машины : учебное пособие / В. Е. Бердышев, А. Р. Валиев, А. В. Дмитриев [и др.]. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 292 с. – ISBN 978-5-4497-1676-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/121288.html> (дата обращения: 15.06.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/121288>

3. Сороченко, С.Ф. Цифровые технологии в АПК : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства агропромышленного комплекса» / С.Ф. Сороченко., Н.И. Раззамазов. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2023. – 13 с. – URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Sorochenko_СТАПК_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 168 с. – ISBN 978-5-7996-1498-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/68302.html> (дата обращения: 12.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

5. Автоматизация и управление в технологических комплексах / А. М. Русецкий, П. А. Витязь, М. Л. Хейфец [и др.] ; под редакцией А. М. Русецкий. – Минск : Белорусская наука, 2014. – 376 с. – ISBN 978-985-08-1774-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/29574.html> (дата обращения: 12.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

6.2. Дополнительная литература

6. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1 : учебное пособие / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 112 с. – ISBN 978-5-8265-2254-7 (ч.1), 978-5-8265-2176-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115750.html> (дата обращения: 28.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Белов, А. Н. Пневмогидроприводы и средства автоматизации. Ч.2. Гидравлические приводы и системы : учебное пособие / А. Н. Белов. – 2-е изд. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 145 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90700.html> (дата обращения: 12.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

8. Техника и технологии в животноводстве : учебное пособие : [16+] / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2015. – 404 с. : табл., граф., схем., ил. – (Учебники и учебные пособия для вузов). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438832> (дата обращения: 29.12.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

9. Цифровизация агропромышленного комплекса : сборник научных статей I Международной научно-практической конференции 10 – 12 октября 2018 г.=DIGITALIZATION OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX : Proceedings I International Scientific and Practical Conference, october 10 – 12, 2018 : в 2 томах / отв. ред. Д. Ю. Муромцев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тамбовский государственный

технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – Том 2. – 301 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570279> (дата обращения: 10.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1941-7. – ISBN 978-5-8265-1943-1 (т. 2). – Текст : электронный.

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

10. Агробаза : [информационный портал] / Агробизнесконсалтинг. – 2006-2021. – URL: <https://www.agrobase.ru/> (дата обращения: 12.01.2023).

11. Датчики для измерения и автоматизации. URL: <http://www.sensor.ru/>

12. Комбайны // Ростсельмаш : [официальный сайт]. – URL: <https://rostselmash.com/products/combine> (дата обращения: 12.01.2023).

13. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (<http://нэб.рф/>)

14. ГОСТ 21.408-2013 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Система проектной документации для строительства ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ System of design documents for construction. Rules of industrial process automation working documentation execution МКС 01.100 Дата введения 2014-11-01

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Microsoft Office
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».