

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Автоматика и автоматизация на транспорте
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, электроника и вычислительная техника		
Учебный план	23.03.03-PRKL-n16_заочн_сокр.plx по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль - Автомобили и автотранспортное хозяйство		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачеты 4	
аудиторные занятия	18		
самостоятельная работа	90		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Савчиц Артем Вячеславович _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины

Автоматика и автоматизация на транспорте

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.03
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 14.12.2015г. №1470)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
профиль - Автомобили и автотранспортное хозяйство
утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины являются: изучение структуры, аналитического аппарата, элементов технической реализации, управляющих микропроцессорных устройств, локальных автомобильных вычислительных сетей, исполнительных механизмов систем автоматического управления в транспортно-технологических машинах и комплексах.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Преддипломная практика	
2.1.2	Маркетинговые исследования на автомобильном транспорте	
2.1.3	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Часть 1.	
2.1.4	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Часть 2.	
2.1.5	Экономика автотранспортных предприятий	
2.1.6	Менеджмент на автомобильном транспорте	
2.1.7	Теплотехника и транспортная энергетика	
2.1.8	Физика	
2.1.9	Экономика	
2.1.10	Гидравлика и основы гидропривода	
2.1.11	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.12	Теоретическая механика	
2.1.13	Техническая механика (теория механизмов и машин)	
2.1.14	Химия	
2.1.15	Электротехника и электроника	
2.1.16	Сопротивление материалов	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-11: способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
3.1.2	- основы организации производства, труда;
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для формулирования технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

3.2.2	- осуществлять управление производством, метрологическим обеспечением и техническим контролем;
3.3	Владеть:
3.3.1	- основами фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
3.3.2	- навыками управления производством, метрологическим обеспечением и техническим контролем;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Классификация автоматических систем на транспорте.						
1.1	Автотронные системы в современном автотранспорте. Поколения автотранспорта. Основные подсистемы и узлы современных автомобилей, в которых используются электронные управляющие системы. /Лек/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Основные понятия теории автоматического управления. Цифровые и аналоговые системы управления.						
2.1	Принципы построения системы автоматического управления (САУ). Системы с обратной связью. Цифровые и аналоговые системы управления. /Лек/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Способы математического описания объектов управления и автоматических регуляторов. Понятие передаточной функции. Типовые звенья теории автоматического управления. /Ср/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Расчет параметров автоматических регуляторов в САУ. /Ср/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Моделирование замкнутой системы автоматического управления /Пр/	4	2	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Определения и характеристики устройств сбора, преобразования и передачи информации.						
3.1	Определение измерительного канала АСУ и его элементов: датчики, усилители, аналого-цифровые преобразователи, микропроцессоры и микроконтроллеры, исполнительные механизмы, физические среды передачи данных. /Лек/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Основные характеристики датчиков: диапазон, точность, статическая и динамическая характеристика, чувствительность. /Ср/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Принципы действия применяемых в узлах автомобилей датчиков: температуры, давления, расхода воздуха (жидкости), углового положения вала, скорости вращения вала, датчики обнаружения препятствий. /Лек/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.4	Расчет погрешности измерительного канала на примере автомобильных подсистем. /Пр/	4	2	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Программирование работы с датчиком давления на микроконтроллере AVR /Пр/	4	2	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 4. Элементы и устройства САУ. Исполнительные механизмы систем управления на транспорте.							
4.1	Исполнительные устройства: электродвигатели, электромагниты, гидродвигатели, пневмоаппаратура, клапаны и форсунки. /Лек/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Общие сведения о структуре и принципах работы сложных автоматических систем автомобиля. Электронный блок управления двигателем. Электронные системы зажигания. Электронные системы впрыска топлива. Общие схемы и алгоритмы функционирования. /Ср/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Программирование управление шаговым двигателем на микроконтроллерах AVR. /Пр/	4	2	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Локальные вычислительные сети в транспорте. Интерфейсы передачи данных, автомобильная шина CAN.							
5.1	Классификация ЛВС для применения в автомобильной промышленности в соответствии с SAE. Обзор существующих интерфейсов, применяемых в автоматических системах. Достоинства CAN сети для применения в автомобиле строении. /Ср/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Стандарт CAN. Физический уровень CAN. Виды кадров CAN сети, структура кадра данных CAN сети. Арбитраж в CAN сети. Протоколы верхних уровней для CAN сети. Диагностический стандарт OBD II. /Лек/	4	1	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Программирование интерфейса USART на микроконтроллерах AVR /Пр/	4	4	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Контрольная работа "Разработка цифровой системы управления на микроконтроллере AVR" /Ср/	4	85	ОПК-3 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Принципы построения автоматических систем управления. Системы с обратной связью и разомкнутые системы.
2. Понятие измерительного канала в СУ. Элементы измерительного канала: датчики, преобразователи, линии связи, АЦП, центральный микропроцессорный модуль.
3. Погрешность измерительного канала. Виды погрешностей. Суммирование случайных и систематических погрешностей измерительного канала.
4. Датчики температуры. Разновидности, принцип действия, области применения.

<p>5. Датчики давления. Разновидности, принцип действия, области применения.</p> <p>6. Датчики расхода жидкостей и газов. Разновидности, принцип действия, области применения.</p> <p>7. Датчики угла, положения и скорости вращения. Разновидности, принцип действия, области применения.</p> <p>8. Датчики расстояния, положения в пространстве. Радары. Применение радарных систем в современных транспортных средствах. Способы построения радарных систем.</p> <p>9. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Разновидности и основные характеристики.</p> <p>10. Интерфейс CAN. Физическая организация CAN шины. Классы CAN сетей по скорости обмена данными. Узлы автомобиля, где применяется CAN шина.</p> <p>11. Интерфейс CAN. Формат кадра для CAN устройств. CAN A, CAN B стандарты. Протоколы верхних уровней для сети CAN. Методы устранения коллизий, арбитраж шины.</p> <p>12. Диагностический автомобильный стандарт OBD II. Связь с центральной управляющей системой автомобиля. Коды ошибок.</p> <p>13. Микроконтроллеры, назначение. Основные технические характеристики микроконтроллера ATmega16. Подключение дискретных устройств (кнопок, светодиодов) к МК.</p> <p>14. Программное обеспечение для программирования и отладки готовой электронной схемы на контроллерах AVR ATmega. Методика разработки программы для МК.</p> <p>15. Назначение аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Работа с АЦП в микроконтроллерах ATmega</p> <p>16. Интерфейс USART. Работа с интерфейсом USART в микроконтроллерах ATmega.</p>
5.2. Темы письменных работ
Контрольная работа "Разработка цифровой системы управления на микроконтроллере AVR"
5.3. Фонд оценочных средств
<p>Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД.</p>
5.4. Перечень видов оценочных средств
<p>типичные задания для проведения практических работ,</p> <p>комплекты тестовых заданий,</p> <p>вопросы к зачету.</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Смирнов, Ю. А.	Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/91063	СПб.: Лань, 2017	эл. изд.
Л1.2	Ревин, А. А. [и др.]	Автоматика и автоматизация рабочих и производственных процессов при эксплуатации транспортных средств [Электронный ресурс]: учебник - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Тимофеев, И. А.	Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/87595	СПб.: Лань, 2016	эл. изд.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Бурцев, А. Г.	Автоматика и автоматизация на транспорте. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л3.2	Бурцев, А. Г.	Автоматика и автоматизация на транспорте. Выполнение семестровой (контрольной) работы [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Э2	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система "Юрайт": https://www.biblio-online.ru/
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения практических занятий:
7.3.1.2	MS Windows Server 2008, MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.5	Сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.9	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007 (бессрочная)
7.3.1.10	MS Office 2007 Лицензия № 42095897 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.11	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.12	AVR Studio 4 (свободное ПО http://www.atmel.com/Images/as5installer-stable-5.1.208-readme.pdf).
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): http://www1.fips.ru
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/defaultx.asp
7.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: https://patents.google.com/
7.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	1) Лаборатория А-26
7.10	Телевизор LCD, 1 сервер, 9 компьютеров.
7.11	2) Лаборатория А-29
7.12	Плазменная панель 42LG, 1 сервер, 10 компьютеров.
7.13	
7.14	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.15	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.16	
7.17	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия, а также самостоятельная работа студента.

Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и обработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Практические занятия

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).