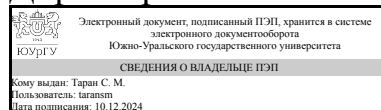


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07.02 Разработка систем безопасности БТС (РБТС)

для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника

уровень Магистратура

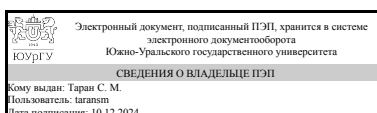
магистерская программа Робототехника и мехатронные системы с присвоением второй квалификации "магистр 38.04.02 Менеджмент"

форма обучения очная

кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

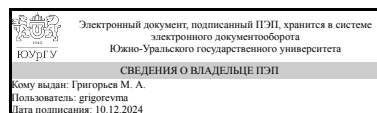
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: сформировать компетенции по проектированию беспилотных транспортных средств, способных выполнять транспортные и технологические работы без непосредственного участия человека-оператора. Задачи: 1. определить ограничения применимости беспилотного управления для конкретных видов транспортных средств по их техническому потенциалу; 2. освоить технологию и элементную базу для передачи данных; 3. изучить основы теории навигации; 4. получить навыки построения алгоритмов управления движением и технологическими операциями беспилотной транспортной машины

Краткое содержание дисциплины

1. Ограничения применимости беспилотного управления для конкретных видов транспортных средств по их техническому потенциалу; возможность применения электронного управления двигателем и трансмиссией, навесным оборудованием 2. Технология и элементная база для передачи данных; 3. принцип работы контроллера, программирование контроллера 4. Основы теории навигации; GPS навигация, навигация по реперным точкам 5. Построение алгоритмов управления движением и технологическими операциями беспилотной транспортной машины

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать мероприятия по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания мехатронных систем.	Знает: Состояние вопроса о безопасности систем в беспилотных транспортных средствах Умеет: Анализировать тенденции применения актуальных идей по безопасности использования беспилотных транспортных средств на новой элементной базе Имеет практический опыт: работы с перспективными конструкциями беспилотных транспортных средств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Программирование на языках высокого уровня	Анализ и оптимизация мехатронных систем в транспортных средствах

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Программирование на языках высокого уровня	Знает: промышленные интерфейсы и аппаратное

	устройство контроллеров, моделирующих взаимосвязанную структуру электронно-цифровых информационных потоков в роботизированном производстве. Умеет: проектировать системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и ЯВУ. Имеет практический опыт: работы с основными программными блоками и системными функциями, моделирующих взаимосвязанную структуру электронно-цифровых информационных потоков в роботизированном производстве, встроенными в среду разработки.
Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знает: Способы оценки работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Умеет: Анализировать собранные в ходе эксплуатационных испытаний данные по отказам системы с целью определения первопричины нарушения, проводить проверку диагностической модели на полноту и непротиворечивость при ее расширении Имеет практический опыт: По разработке диагностических моделей различного вида; в идеологии экспертного опроса и методикой обработки его результатов, навыками обработки и подготовки статистических данных перед процедурой классификации отказов и определения причин их вызвавших

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 60,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	119,5	119,5
Подготовка к экзамену	50	50
Построение алгоритма управления беспилотным транспортным средством	69,5	69.5
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Ограничения применимости беспилотного управления для конкретных видов транспортных средств по их техническому потенциалу; возможность применения электронного управления двигателем и трансмиссией, навесным оборудованием	6	4	2	0
2	Технология и элементная база для передачи данных;	10	6	4	0
3	Принцип работы контроллера, устройство, программирование контроллера	8	6	2	0
4	Основы теории навигации; GPS навигация, навигация по реперным точкам	10	6	4	0
5	Построение алгоритмов управления движением беспилотной транспортной машины с гидростатической и электрической трансмиссиями	8	6	2	0
6	Построение алгоритмов управления технологическими операциями беспилотной гусеничной машины	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Ограничения применимости беспилотного управления для конкретных видов транспортных средств по их техническому потенциалу. Возможность применения электронного управления двигателем и трансмиссией, навесным оборудованием	4
3-5	2	Технология и элементная база для передачи данных	6
6-8	3	Принцип работы контроллера и программирование контроллера беспилотного транспортного средства	6
9-10	4	Основы теории навигации. GPS навигация. Навигация по реперным точкам на местности	6
11-13	5	Построение алгоритмов управления движением беспилотной транспортной машины с гидростатической и электрической трансмиссией.	6
14,15	6	Построение алгоритмов управления движением беспилотной гусеничной машины в условиях повышенной опасности	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Ограничения применимости беспилотного управления для конкретных видов транспортных средств по их техническому потенциалу. Возможность применения электронного управления двигателем и трансмиссией, навесным оборудованием	2
2,3	2	Технология и элементная база для передачи данных	4
4	3	Принцип работы контроллера и программирование контроллера беспилотного транспортного средства	2

5,6	4	Основы теории навигации. GPS навигация. Навигация по реперным точкам на местности	4
7	5	Построение алгоритмов управления движением беспилотной транспортной машины с гидростатической и электрической трансмиссией.	2
8	6	Построение алгоритмов управления движением беспилотной гусеничной машины в условиях повышенной опасности	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Павловская, О. О. Теория автоматического управления [Текст] Ч. 1 Линейные системы учеб. пособие О. О. Павловская, Н. В. Плотникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 73, [2]	2	50
Построение алгоритма управления беспилотным транспортным средством	Павловская, О. О. Теория автоматического управления [Текст] Ч. 1 Линейные системы учеб. пособие О. О. Павловская, Н. В. Плотникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 73, [2]	2	69,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Практическая работа №1	1	5	Контрольное задание состоит из 5 вопросов. 1 балл - при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 0,5 балла - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов - при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом,	экзамен

						в сумме контрольное задание - 5 баллов	
2	2	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	5	Контрольное задание состоит из 5 вопросов. 1 балл - при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 0,5 балла - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов - при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 5 баллов	экзамен
3	2	Текущий контроль	Практическая работа №3	1	5	Контрольное задание состоит из 5 вопросов. 1 балл - при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 0,5 балла - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов - при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 5 баллов	экзамен
4	2	Текущий контроль	Практическая работа №4	1	5	Контрольное задание состоит из 5 вопросов. 1 балл - при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 0,5 балла - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов - при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 5 баллов	экзамен
5	2	Текущий контроль	Практическая работа №5	1	5	Контрольное задание состоит из 5 вопросов. 1 балл - при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 0,5 балла - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов - при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 5 баллов	экзамен
6	2	Текущий контроль	Практическая работа №6	1	5	Контрольное задание состоит из 5 вопросов. 1 балл - при полном совпадении определений с определениями, данными на лекциях, 0,5 балла - при несовпадении определений, не изменяющих сущность предмета, 0 баллов - при грубых ошибках в определениях, или отсутствии ответа вообще. Таким образом, в сумме контрольное задание - 5 баллов	экзамен
7	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	12	экзамен проводим письменно, в билете 3 вопроса, за каждый из которых - 4 балла при исчерпывающем ответе на вопрос билета и дополнительные вопросы, 2 балла - при неуверенном ответе на дополнительные вопросы, 0 баллов - при ошибках в расчете, исправленных во время контрольного мероприятия. Всего максимум 12 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-3	Знает: Состояние вопроса о безопасности систем в беспилотных транспортных средствах	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Анализировать тенденции применения актуальных идей по безопасности использования беспилотных транспортных средств на новой элементной базе		+	+			+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: работы с перспективными конструкциями беспилотных транспортных средств				+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Павловская, О. О. Теория автоматического управления [Текст] Ч. 1 Линейные системы учеб. пособие О. О. Павловская, Н. В. Плотникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 73, [2]

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Павловская, О. О. Теория автоматического управления [Текст] Ч. 1 Линейные системы учеб. пособие О. О. Павловская, Н. В. Плотникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 73, [2]

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Павловская, О. О. Теория автоматического управления [Текст] Ч. 1 Линейные системы учеб. пособие О. О. Павловская, Н. В. Плотникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 73, [2] http://gate.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568277
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Павловская, О. О. Теория автоматического управления [Текст] Ч. 2 Нелинейные системы учеб. пособие по специальности 160403 "Системы упр. летат. аппаратами" и др. специальностям О. О. Павловская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр УрГУ, 2011. - 89, [1] с. ил. http://gate.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000504450

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	101(АТ) (Т.к.)	интерактивный комплекс опережающей подготовки "Эксплуатационные материалы и сопряжения транспортных машин"
Экзамен	101(АТ) (Т.к.)	интерактивный комплекс опережающей подготовки "Эксплуатационные материалы и сопряжения транспортных машин"
Лекции	101(АТ) (Т.к.)	интерактивный комплекс опережающей подготовки "Эксплуатационные материалы и сопряжения транспортных машин"