

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

29.08.2017 Г. И. Радченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1548

дисциплины В.1.01 Практикум по виду профессиональной деятельности
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Системы управления движением летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

13.05.2017
(подпись)

В. И. Ширяев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой
(ученая степень, ученое звание,
должность)

13.05.2017
(подпись)

В. И. Ширяев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование востребованных специалистов по системам управления летательными аппаратами, расширение и углубление знаний в области математики применительно к теории автоматического управления и проектированию систем управления летательными аппаратами. Задачами дисциплины является изучение методов интегрирования систем линейных и нелинейных дифференциальных и разностных уравнений, методов фильтрации, идентификации и синтеза управления.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: - основными понятиями теории динамических систем: свободное движение, реакция на типовые воздействия, управляемость и наблюдаемость, устойчивость движения, точность в установившихся режимах, точность при случайных воздействиях, - построением и преобразованием математических моделей линейных, нелинейных, непрерывных и дискретных автоматических систем и их элементов, - исследованием устойчивости и динамики процессов управления, синтезом и реализацией законов управления для стационарных и нестационарных систем, - построением оптимальных законов управления, - исследованием специфических установившихся движений в нелинейных системах, - разработкой методов и алгоритмов исследования характеристик и методов синтеза параметров систем управления движением для различных классов объектов управления.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	Знать:технические условия и принципы проектируемых комплексов
	Уметь:составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
	Владеть:
ОПК-5 способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	Знать:технологии в области разработки программных систем
	Уметь:
	Владеть:способностью разрабатывать приложения в области перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения
ОК-5 способностью понимать социальную значимость своей профессии, цели и смысл государственной службы, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, защите интересов личности,	Знать:задачи и цели проектирования приборов и систем
	Уметь:проводить выбор критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению

общества и государства	их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания
	Владеть:
ПСК-9.1 способностью проектировать системы управления движением летательных аппаратов	Знать:методы проектирования систем управления
	Уметь:проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля
	Владеть:
ОК-8 способностью к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков	Знать:Терминологию по профессиональной тематике
	Уметь:Анализировать источники и проводить обзор
	Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.03.01 Математические основы теории управления движением, Б.1.24 Теория автоматического управления	Научно-исследовательская работа (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Б.1.24 Теория автоматического управления	основные задачи теории управления, методы их решения и ограничения при реализации в технических системах
ДВ.1.03.01 Математические основы теории управления движением	математического описания систем управления и методы линеаризации, декомпозиции и преобразования этих моделей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	72	72
<i>Аудиторные занятия</i>	128	64	32	32
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	128	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	88	8	40	40

подготовка к зачету	48	8	40	0
подготовка к экзамену	40	0	0	40
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цели и задачи управления полетом, требования к системам управления летательными аппаратами (ЛА), их укрупненная структура.	10	0	10	0
2	Типовые алгоритмы (законы) управления демпферов, автоматов, автопилотов частных видов движения летательных аппаратов	10	0	10	0
3	Синтез и анализ систем автоматического управления продольным короткопериодическим движением ЛА	16	0	16	0
4	Синтез и анализ систем автоматического управления боковым движением ЛА	16	0	16	0
5	Системы стабилизации скорости и высоты полета ЛА	12	0	12	0
6	Принципы построения, структура, синтез и анализ систем управления траекторным движением ЛА	16	0	16	0
7	Принципы построения, структура, синтез и анализ систем управления движением ЛА на всех этапах полета	18	0	18	0
8	Принципы построения, структура, синтез и анализ систем управления строем ЛА	6	0	6	0
9	Проблемы управления самонаводящимися и телеуправляемыми летательными аппаратами	24	0	24	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Принципы построения систем управления полетом крылатого аппарата	4
2	1	Характеристики функционально необходимых устройств систем управления ЛА	6
3	2	Типовые законы управления и структуры систем управления продольным движением ЛА	4
4	2	Типовые законы управления и структуры систем управления боковым движением ЛА	6
5	3	Математические модели продольного короткопериодического движения	4
6	3	Математические модели продольного короткопериодического движения	4
7	3	Динамика систем управления продольным короткопериодическим движением ЛА	4
8	3	Системы автоматического управления нормальной перегрузкой и углом тангажа ЛА	4
9	4	Математические модели бокового движения ЛА	4

10	4	Динамика систем управления боковым движением ЛА	6
11	4	Системы автоматического управления боковым угловым движением ЛА	6
12	5	Динамика локальных систем управления продольным траекторным движением ЛА	6
13	5	Системы автоматического управления высотой и скоростью полета ЛА	6
14	6	Оптимальное управление движениями ЛА	6
15	6	Связанное автоматическое управление фазовыми координатами продольного движения ЛА.	6
16	6	Динамика локальных систем управления боковым траекторным движением ЛА	4
17	7	Принципы построения систем управления ЛА на этапах полета	6
18	7	Динамика систем управления при снижении ЛА	6
19	7	Система автоматического управления посадкой ЛА на конечном этапе полета	6
20	8	Задачи навигации ЛА	6
21	9	Методы навигации ЛА	6
22	9	Принципы построения систем самонаведения и теленаведения летательных аппаратов	6
23	9	Кинематические траектории самонаводящихся и телеуправляемых летательных аппаратов	6
24	9	Анализ кинематических траекторий самонаводящегося ЛА	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету	осн.лит: 1(гл.1-3),2(гл.1-6)	48
подготовка к экзамену	осн.лит: 1(гл.4-6),2(гл.7-8) доп.лит: 3	40

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Решение задач в команде	Практические занятия и семинары	решение задач в команде из 2-3 человек	40

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля

успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Синтез и анализ систем автоматического управления боковым движением ЛА	ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	Зачет	1-15
Цели и задачи управления полетом, требования к системам управления летательными аппаратами (ЛА), их укрупненная структура.	ОК-5 способностью понимать социальную значимость своей профессии, цели и смысл государственной службы, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, защите интересов личности, общества и государства	Зачет	16-30
Принципы построения, структура, синтез и анализ систем управления строем ЛА	ПСК-9.1 способностью проектировать системы управления движением летательных аппаратов	Экзамен	экз.вопросы 1-20
Системы стабилизации скорости и высоты полета ЛА	ОПК-5 способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	Экзамен	21-30
Все разделы	ОК-8 способностью к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков	Экзамен	31-37
Проблемы управления самонаводящимися и телеуправляемыми летательными аппаратами	ПСК-9.1 способностью проектировать системы управления движением летательных аппаратов	Зачет	31-45

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Ответы на контрольные вопросы	Зачтено: показаны систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение использовать материалы изученной дисциплины Не зачтено: серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины
Экзамен	Ответы на контрольные вопросы	Отлично: показаны систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение использовать материалы изученной дисциплины Хорошо: показаны систематическое и глубокое знание материалов

		изученной дисциплины, умение использовать материалы изученной дисциплины, но допущены при этом непринципиальные ошибки. Удовлетворительно: знание материалов изученной дисциплины не в полном объеме Неудовлетворительно: серьёзные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	зачет.docx
Экзамен	экзамен.docx

8. 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:

1. Известия РАН. Теория и системы управления
2. Мехатроника. Автоматизация. Управление.
3. Авиакосмическое приборостроение
4. Автоматика и телемеханика
5. Известия ВУЗов. Приборостроение

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Системы оптимального управления: учебное пособие для лабораторных работ / В.И. Долбенков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011.– 40 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Системы оптимального управления: учебное пособие для лабораторных работ / В.И. Долбенков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011.– 40 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
---	----------------	-------------------------	--	---

1	Основная литература	Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов. [Электронный ресурс] / М.Н. Красильников, Г.Г. Серебряков. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 557 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
2	Основная литература	Сихарулидзе, Ю.Г. Баллистика и наведение летательных аппаратов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 410 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
3	Дополнительная литература	Шалыгин, А.С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов. [Электронный ресурс] / А.С. Шалыгин, Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 584 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. 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	629 (3б)	компьютерный класс