

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

_____ Г. И. Радченко
13.07.2017

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

Практика Учебная практика
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)

20.04.2017

(подпись)

В. И. Ширяев

Разработчик программы,
старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

20.04.2017

(подпись)

В. П. Щербаков

1. Общая характеристика

Вид практики

Учебная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

Целью учебной практики является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, приобретение необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС к уровню подготовки выпускника по направлению подготовки.

Задачи практики

- Углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплин: «Информатика и программирование», «Физика», «Математический анализ» на примерах исследования абстрактных и реальных объектов и систем.
- Получение дополнительной информации и навыков работы с программными продуктами.
- Закрепление теоретических знаний и приобретение первичных профессиональных умений и навыков.
- Получение базовых профессиональных навыков решения исследовательских задач, необходимых в различных учебных дисциплинах для выполнения курсовых и семестровых заданий на старших курсах.

Краткое содержание практики

Учебная практика направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, и начинается с чтения базовых лекций, в процессе которых студенты получают индивидуальные задания и необходимые сведения о задачах, поставленных в задании и методах их решения. После проведения организационного собрания и лекционных занятий каждый студент изучает дополнительные литературные источники, необходимые для решения задач, поставленных в индивидуальном задании, выбирает методики решения и приступает к непосредственной работе, обращаясь за консультациями к

преподавателю – руководителю практики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОК-10 способностью самостоятельно применять методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой профессиональной деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности	Знать:способы получения информации
	Уметь:применять современные информационные технологии для поиска и анализа требуемой информации
	Владеть:навыками составления и оформления документации в соответствии с заданными требованиями
ОПК-2 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием работы с компьютером как средством управления информацией	Знать:способы работы с программным обеспечением проектирования и моделирования систем автоматического управления
	Уметь:решать технические задачи при помощи проектирования математических моделей систем различного назначения при помощи ЭВМ; владеть навыками обработки информации и работы в современных программных продуктах
	Владеть:навыками обработки информации и работы в современных программных продуктах
ПК-1 способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач	Знать:способы разработки моделей физических процессов
	Уметь:разрабатывать модели систем для реализации процессов различной физической природы при помощи ЭВМ
	Владеть:навыками работы в современных программных продуктах для реализации компонентов информационных систем

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09.02 Математический анализ Б.1.12 Информатика и программирование Б.1.10 Физика	Б.1.33 Проектирование систем автоматического управления движением летательных аппаратов

	ДВ.1.06.01 Моделирование динамических систем Б.1.24 Теория автоматического управления
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.09.02 Математический анализ	Владеть математическим аппаратом решения различных видов уравнений
Б.1.12 Информатика и программирование	Понимать основные принципы работы в программных продуктах
Б.1.10 Физика	Владеть навыками математического описания физических систем

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 47

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный (организационный)	2	Проверка оформления 1 части отчета, индивидуальная беседа
2	Основной (выполнение индивидуального задания)	204	Проверка оформления 2 части отчета, индивидуальная беседа
3	Отчетный	10	Проверка оформления заключительной части отчета, индивидуальная беседа

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационное собрание по учебной практике. Инструктаж по технике безопасности.	2
2	Выполнение индивидуального задания, состоящее из частей: Часть 1 посвящена знакомству с программными продуктами аналитических вычислений: создание переменных и функций; организация простых вычислений. Решение индивидуальных задач с использованием основных инструментов; организация циклических вычислений; вычисления с дискретным аргументом. Во время	204

	учебной практики студент должен освоить основные принципы работы в программных продуктах аналитических вычислений, выполнить анализ и проектирование в нем всех поставленных задач согласно индивидуальному заданию. При выполнении части 2 каждый студент должен изучить основные особенности проведения аналитического расчета характеристик объекта управления, освоить способы решения поставленных задач в различных прикладных программных продуктах, а также научиться применять методики системного подхода для изучения процессов объектов и систем. По окончании выполнения индивидуального задания студент способен выполнять программирование в современных научных программных комплексах и прикладных пакетах моделирования систем.	
3	Написание заключительной части и оформление отчета по учебной практике	10

7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 01.09.2016 №1.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – оценка.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Подготовительный (организационный)	ОК-10 способностью самостоятельно применять методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой профессиональной деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности	Проверка оформления 1 части отчета
Основной (выполнение)	ПК-1 способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и	Проверка оформления 2 части отчета

индивидуального задания)	систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач	
Отчетный	ОПК-2 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием работы с компьютером как средством управления информацией	Проверка оформления заключительной части отчета
Все разделы	ОК-10 способностью самостоятельно применять методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой профессиональной деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-1 способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОПК-2 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием работы с компьютером как средством управления информацией	Дифференцированный зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка оформления 1 части отчета	Проверка оформления первой части отчета согласно требованиям, содержащей результаты работы студента в математическом пакете.	зачтено: проведение аналитических вычислений всех задач согласно варианту задания; наличие в отчете изображений с результатами вычислений в продуктах аналитических вычислений незачтено: отсутствие аналитических вычислений

		всех задач согласно варианту задания; отсутствие в отчете изображений с результатами вычислений в продуктах аналитических вычислений
Проверка оформления 2 части отчета	Проверка оформления второй части отчета согласно требованиям, содержащей результаты работы студента в программных продуктах проектирования, моделирования, аналитических расчётов и программирования.	зачтено: наличие аналитических расчётов согласно варианту задания; наличие изображений с моделями и графиками процессов в продуктах моделирования и программирования незачтено: отсутствие аналитических расчётов согласно варианту задания; отсутствие изображений с моделями и графиками процессов в продуктах моделирования и программирования
Проверка оформления заключительной части отчета	Проверка оформления заключительной части отчета согласно требованиям, содержащей основные выводы по выполненной работе в программных продуктах различного назначения и их обоснование.	зачтено: наличие обоснованных выводов по результатам работы в программных продуктах различного назначения. незачтено: отсутствие, либо допущение существенных ошибок, составляющих более 50% материала, при написании выводов по результатам работы в программных продуктах.
Дифференцированный зачет	Проводится индивидуальная беседа по результатам оформления всех частей отчета. Студент кратко (не более 5 мин) рассказывает по результатам прохождения учебной практики, а преподаватель задает уточняющие вопросы.	Отлично: правильное выполнение всех частей отчета, правильные ответы на вопросы. Хорошо: правильное выполнение двух частей отчета, более 80% правильных ответов на вопросы. Удовлетворительно: правильное выполнение одной части отчета. Неудовлетворительно: выполнение менее одной части отчета

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Задание 1. Создание документа для вычисления значений выражений.

Использование простейших функций:

- а) найти значение выражения согласно варианту задания;
- б) вычислить значение функции, заданной аналитически, в нескольких точках;
- в) построить функцию, которая бы возвращала текст «не определено» при заданных значениях функции;
- г) построить функцию для расчёта характеристик заданного объекта;
- д) решить математическую задачу с заданными условиями;
- е) определить характеристики заданной электрической схемы.

Задание 2. Построение графиков, исследование функций, решение уравнений и систем:

- а) определение таблицы значений заданной функции;
- б) построение графика функции;
- в) определение точек экстремума;
- г) расчёт площади фигуры, ограниченной линиями;
- д) исследование заданной функции.

Задание 3. Использование индексированных переменных. Работа с векторами и матрицами:

- а) вычислить заданное количество членов числовой последовательности и найти значение выражения;
- б) определение характеристик исследуемых объектов, таких как центр тяжести;
- в) решение систем линейных уравнений при помощи формул Крамера и обратных матриц;
- г) построить матрицу, элементы которой определялись заданными выражениями;
- д) определить характеристики заданного объекта;
- е) построение числовых последовательностей, являющихся решениями системы уравнений.

Задание 4. Ввод-вывод в текстовый файл:

- а) решить поставленную математическую задачу;
- б) свести полученные результаты в таблицу и вывести в файл.

Задание 5. Символьные преобразования:

- а) выразить из заданного неравенства указанную переменную;
- б) решить систему уравнений согласно варианту задания;
- в) определить при каких значениях параметра заданная система имеет единственное решение, и найти это решение.

Задание 6. Нахождение предела.

Вычислить предел функции согласно первому пункту варианта задания.

Задание 7. Вычисления для функции одной переменной:

- а) для заданной функции $f(x)$ получить аналитическое выражение для первой производной $f'(x)$;
- б) для функций $f(x)$ и $f'(x)$ получить графики и назначить интервал $[a,b]$, где эти функции непрерывны. Выбрать точку C (не равную нулю) из этого интервала так, чтобы в ее окрестности график $f(x)$ имел наибольшую кривизну;
- в) получить выражение и график разложения $f(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки C (достаточно 5 членов такого разложения);
- г) по формуле для $f(x)$ вычислить разность $f(b) - f(a)$;

д) вычислить значение интеграла от $f'(x)$ на интервале $[a, b]$;

е) найти корни уравнений $f(x)=0$ и $f'(x)=5$.

Задание 8. Решение уравнений.

Найти корни полиномиального уравнения заданной степени, где в качестве постоянных коэффициентов взять элементы соответствующих столбцов матрицы A согласно варианту задания.

Задание 9. Численное решение дифференциальных уравнений.

Численно решить заданное дифференциальное уравнение на отрезке $[a, b]$ с начальными условиями и шагом интегрирования равным $0,1$. Привести таблицу решений и построить график функции $y = f(x)$.

Задание 10. Вычисления для матриц:

а) для заданной квадратной комплексной матрицы A вычислить определитель $d=\det(A)$, обратную матрицу $B=A^{-1}$, транспонированную матрицу E ; найти A^2 и A^5 .

б) решить матричным способом систему уравнений $AX=C$, где в качестве вектора C взять вторую строку матрицы A^2 . Сделать проверку.

в) для матриц $\operatorname{Re}(B)*\operatorname{Im}(B)$ и $\operatorname{Re}(B)+\operatorname{Im}(B)$ получить их характеристические полиномы $H(a)$ и $Q(a)$. Вычислить корни этих полиномов.

Задание 11. Подстановки и преобразования:

а) для функции $W(a)=H(a)/Q(a)$ (см. предыдущее задание) выполнить замену переменной по формуле $a=(z-1)/(z+1)$ и преобразовать полученное выражение $W_1(z)$;

б) полагая $z=i*w$, построить годограф функции $W_1(i*w)$, т.е. ее график на плоскости $[x, y]$, где $x = \operatorname{Re} W_1(i*w)$; $y = \operatorname{Im} W_1(i*w)$ при $w \geq 0$.

Задание 12. Расчёт значений сигналов внутри объекта.

Задана структурная схема объекта согласно варианту задания. Выполнить:

а) провести аналитический расчёт: выполнить полный расчёт значений всех сигналов; б) выполнить расчёт в программных продуктах аналитических вычислений и моделирования систем;

в) провести сравнение результатов расчёта и свести результаты в таблицу.

Задание 13. Решение дифференциального уравнения.

Задано дифференциальное уравнение. Выполнить:

а) составить по уравнению структурную схему системы;

б) свернуть систему до одной передаточной функции;

в) выполнить расчёт в программных продуктах проектирования и моделирования систем;

г) выполнить сравнение результатов расчёта.

Задание 14. Моделирование баллистического движения.

Составить уравнение баллистического движения в двумерной системе и выполнить следующие действия и сделать выводы по полученным результатам:

а) провести аналитический расчёт времени полёта, состоящий в определении момента времени, в который произойдет столкновение с землей;

б) выполнить расчёт в программных продуктах аналитических вычислений и моделирования систем с созданием графика траектории движения;

в) провести решение в сети Интернет в онлайн-калькуляторе;

г) реализовать баллистическое движение снаряда при помощи языков программирования с пошаговым выводом значений координат на экран.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Буренок, В. М. Математические методы и модели в теории информационно-измерительных систем Текст В. М. Буренок, В. Г. Найденев, В. И. Поляков ; Рос. акад. ракет. и артиллер. наук. - М.: Машиностроение, 2011. - 334 с. ил.
2. Поршнева, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB Текст учеб. пособие для вузов С. В. Поршнева. - 2-е изд., испр. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 726 с. ил. 1 электрон. опт. диск
3. Пикина, Г. А. Математические модели технологических объектов Текст учеб. пособие по курсу "Моделирование систем управления" Г. А. Пикина ; под ред. А. В. Андрушина ; Моск. энерг. ин-т (техн. ун-т). - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 299, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Макаров, Е. Г. Mathcad Текст учеб. курс Е. Г. Макаров. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 381 с. ил. 1 электрон. опт. диск

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по прохождению учебной практики по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Буренок, В. М. Математические методы и модели в теории информационно-измерительных систем Текст / В. М. Буренок, В. Г. Найденев, В. И. Поляков; Рос. акад. ракет. и артиллер. наук. - М.: Машиностроение, 2011. - 334 с. ил.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(30.10.2017)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения	Адрес места	Основное оборудование, стенды, макеты,
--------------------------	--------------------	---

практики	прохождения	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Систем автоматического управления ЮУрГУ		ЭВМ с системой "Персональный Виртуальный Компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к MATLAB