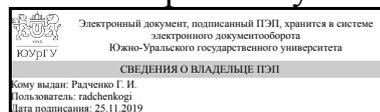


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



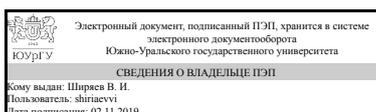
Г. И. Радченко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2513

**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

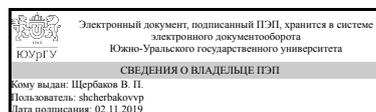
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



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**

Дискретно по видам практик

## **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 специальности.

## **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.1.11 Информатика и программирование Б.1.08.02 Математический анализ	Б.1.32 Проектирование систем автоматического управления движением

Б.1.09 Физика	летательных аппаратов ДВ.1.06.01 Моделирование динамических систем Б.1.23 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.1.08.02 Математический анализ	Владеть математическим аппаратом решения различных видов уравнений
Б.1.11 Информатика и программирование	Понимать основные принципы работы в программных продуктах
Б.1.09 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	204

	циклических вычислений; вычисления с дискретным аргументом. Во время 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
Основной (выполнение индивидуального задания)	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 индивидуального задания)	ПК-1 способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач	Проверка оформления 2 части отчета
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
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	Бонусное задание
Все разделы	ОПК-2 владением основными методами, способами и средствами	Бонусное задание

	получения, хранения, переработки информации, наличием работы с компьютером как средством управления информацией	
Все разделы	ПК-1 способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач	Бонусное задание
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	Защита отчета (промежуточная аттестация)
Все разделы	ОПК-2 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием работы с компьютером как средством управления информацией	Защита отчета (промежуточная аттестация)
Все разделы	ПК-1 способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач	Защита отчета (промежуточная аттестация)

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка оформления 1 части отчета	Студент представляет руководителю практики оформленную первую часть отчета, содержащую результаты, полученные при работе в математическом пакете. Руководитель практики проверяет представленную работу на соответствие требованиям и при	зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. незачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	<p>необходимости задает уточняющие вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - правильно решена задача №1 – 1 балл; - правильно решена задача №2 – 1 балл; - правильно решена задача №3 – 1 балл; - правильно решена задача №4 – 1 балл; - правильно решена задача №5 – 1 балл; - правильно решена задача №6 – 1 балл. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 6.</p>	
<p>Проверка оформления 2 части отчета</p>	<p>Студент представляет руководителю практики оформленную первую часть отчета, содержащую результаты, полученные при работе в математическом пакете. Руководитель практики проверяет представленную работу на соответствие требованиям и при необходимости задает уточняющие вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - правильно решена задача №7 – 1 балл; - правильно решена задача №8 – 1 балл; - правильно решена задача №9 – 1 балл. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 3.</p>	<p>зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. незачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

<p>Проверка оформления заключительной части отчета</p>	<p>Студент представляет руководителю практики оформленную заключительную часть отчета, содержащую основные выводы по выполненной работе в программных продуктах различного назначения и их обоснование. Руководитель практики проверяет представленную работу на соответствие требованиям и задает 1 вопрос по теме индивидуального задания. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - студент правильно отвечает на один вопрос по теме индивидуального задания – 1 балл. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. незачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Дифференцированный зачет</p>	<p>На диф. зачете происходит оценивание деятельности обучающихся по учебной практике на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия. 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).</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по учебной практике 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по учебной практике 75...84 % Удовлетворительно: рейтинг обучающегося по учебной практике 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по учебной практике 0...59 %</p>

Бонусное задание	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам практики. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.</p>	<p>Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня; +10 % за победу в олимпиаде российского уровня; +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня; +1 % за участие в олимпиаде. Не зачтено: -</p>
Защита отчета (промежуточная аттестация)	<p>Защита отчета по практике проводится в устной форме. Студенту задается 3 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Ответ на каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе: Правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов. Правильный ответ на вопрос с незначительными неточностями или упущениями соответствует 4 баллам. Правильный ответ с незначительными ошибками оценивается в 3 балла. Правильный ответ с ошибками соответствует 2 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Содержание заданий, а также варианты индивидуальных заданий представлены в ЭУМД №1.

Перечень заданий:

Задание №1. Вычисление предела заданного выражения.

Задание №2. Вычисления для функций одной переменной.

Задание №3. Решение уравнений.

Задание №4. Численное решение дифференциальных уравнений.

Задание №5. Вычисления для матриц.

Задание №6. Подстановки и преобразования.

Задание №7. Расчёт значений сигналов внутри объекта.

Задание №8. Решение дифференциального уравнения.

Задание №9. Моделирование баллистического движения.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Программа учебной практики по специальности «Системы управления летательными аппаратами [Электронный ресурс] : метод. указания для специальности 24.05.06 / В. П. Щербаков, Е. А. Алешин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы автоматического упр.; ЮУрГУ. - Режим доступа: [http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000561365](http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000561365). - Загл. с экрана.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование элемента
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Программа учебной практики по специальности «Системы управления летательными аппаратами [Электронный ресурс] : метод. указания для специальности 24.05.06 / В. П. Щербаков, Е. А. Алешин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы автоматического упр.; ЮУрГУ. - Режим доступа: <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561365">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561365</a> . - Загл. с экрана.	Электронный каталог ЮУрГУ
2	Методические пособия для преподавателя	Программа учебной практики по специальности «Системы управления летательными аппаратами [Электронный ресурс] : метод. указания для специальности 24.05.06 / В. П. Щербаков, Е. А. Алешин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы автоматического упр.; ЮУрГУ. - Режим доступа:	Электронный каталог ЮУрГУ

		<a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561365">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561365</a> . - Загл. с экрана.	
3	Основная литература	Щербаков, В.П. Моделирование и автоматизированное проектирование систем управления. Учебное пособие / В.П. Щербаков, О.О. Павловская. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 32 с. — Режим доступа: <a href="http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555207&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555207&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a> — Загл. с экрана.	Электронный каталог ЮУрГУ
4	Основная литература	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Ощепков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/104954">https://e.lanbook.com/book/104954</a> . — Загл. с экрана.	Электронный библиотечный каталог Лань
5	Основная литература	Воскобойников, Ю.Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников, А.Ф. Задорожный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2052-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/108305">https://e.lanbook.com/book/108305</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный библиотечный каталог Лань
6	Дополнительная литература	Суворов, С.В. Работа в среде математического редактора MathCAD : методические указания / С.В. Суворов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 40 с. — ISBN 978-5-7038-4781-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103500">https://e.lanbook.com/book/103500</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный библиотечный каталог Лань
7	Дополнительная литература	Плохотников, К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций : учебное пособие / К.Э. Плохотников. — 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 496 с. — ISBN 978-5-9912-0354-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111087">https://e.lanbook.com/book/111087</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный библиотечный каталог Лань
8	Дополнительная литература	Ревинская, О.Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие / О.Г. Ревинская. — Томск : ТГУ, 2018. — 528 с. — ISBN 978-5-94621-745-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112827">https://e.lanbook.com/book/112827</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный библиотечный каталог Лань

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
----------------------------	-------------------------	---

Учебная лаборатория "Теория автоматического управления и компьютерные технологии"	Челябинск, пр.Ленина,76	ЭВМ с системой "Персональный Виртуальный Компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к MATLAB
---	----------------------------	--