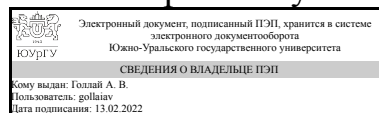


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



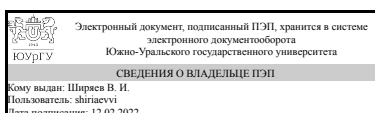
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.02.01 Системы аналитических вычислений
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

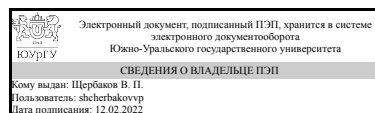
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

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



В. И. Ширяев

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. П. Щербаков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: формирование профессиональных компетенций в области компьютерной математики, возможностей использования её методов в теории и практике, ознакомление с возможностями систем аналитических вычислений, приобретение первоначальных навыков работы. Задачи дисциплины: освоение математических методов и основ математического моделирования с применением систем аналитических вычислений; на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику дисциплины и ее роль в прикладных исследованиях.

Краткое содержание дисциплины

Современные системы аналитических вычислений. Методы решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений в системах аналитических вычислений. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в системах аналитических вычислений. Методы математического анализа в системах аналитических вычислений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Знать: аналитические методы решения задач профессиональной деятельности
	Уметь: использовать базовые положения математики при решении задач профессиональной деятельности
	Владеть: навыками использования компьютерных средств для выполнения аналитических вычислений при решении задач профессиональной деятельности
ПК-13 способностью использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	Знать: методы решения задач профессиональной деятельности с применением систем аналитических вычислений
	Уметь: решать задачи профессиональной деятельности в современных системах аналитических вычислений
	Владеть: навыками работы в системах аналитических вычислений для решения задач профессиональной деятельности

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.1.11 Информатика и программирование	ДВ.1.10.01 Оптимальные системы управления, ДВ.1.08.02 Инженерный практикум, Б.1.32 Проектирование систем автоматического управления движением летательных аппаратов, ДВ.1.08.01 Практикум по виду

	профессиональной деятельности, Производственная практика, 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
ДВ.1.03.01 Математические основы теории управления движением	знания по методике составления дифференциальных уравнений подвижных объектов
Б.1.11 Информатика и программирование	навыки решения задач с применением средств программирования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к экзамену	8	8	
Подготовка к практическим занятиям	16	16	
Выполнение курсовой работы	36	36	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Системы аналитических вычислений	48	16	32	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современные системы аналитических вычислений	4
2	1	Методы решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений в системах аналитических вычислений	4

3	1	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в системах аналитических вычислений	4
4	1	Методы математического анализа в системах аналитических вычислений	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач по вычислению значений функции и построению графиков в системах аналитических вычислений	2
2	1	Решение систем линейных алгебраических уравнений в системах аналитических вычислений	6
3	1	Решение систем нелинейных алгебраических уравнений в системах аналитических вычислений	6
4	1	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в системах аналитических вычислений	6
5	1	Решение систем дифференциальных уравнений в системах аналитических вычислений	6
6	1	Решение задач математического анализа в системах аналитических вычислений	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 практическим занятиям	1. Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов - с. 20-51, с. 79-115. 2. Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие - с. 18-63, с. 63-77. 3. Амос, Г. MATLAB. Теория и практика - с. 46-64, с. 74-86. 4. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие - с. 8-67.	16
Подготовка к экзамену	1. Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов - с. 20-51. 2. Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие - с. 18-63. 3. Амос, Г. MATLAB. Теория и практика - с. 46-64.	8
Выполнение курсовой работы	1. Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие	36

	для вузов - с. 20-51, с. 79-115, с. 116-191, с. 192-259, с. 260-309. 2. Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие - с. 18-63, с. 63-77, с. 141-166. 3. Амос, Г. MATLAB. Теория и практика - с. 46-64, с. 74-86, с. 143-148, с. 185-210, с. 229-252, с. 305-316, с. 356-383.	
--	--	--

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Презентация материалов по системам аналитических вычислений с демонстрацией методов решения задач профессиональной деятельности	4

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
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Защита отчета по практикуму (текущий контроль)	Задания для выполнения практических работ 1-6
Все разделы	ПК-13 способностью использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	Защита отчета по практикуму (текущий контроль)	Задания для выполнения практических работ 1-6
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и	Экзаменационная работа	Вопросы и задания для выполнения экзаменационной

	экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости		работы
Все разделы	ПК-13 способностью использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	Экзаменационная работа	Вопросы и задания для выполнения экзаменационной работы
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-13 способностью использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Защита курсовой работы	Задания для выполнения курсовой работы
Все разделы	ПК-13 способностью использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	Защита курсовой работы	Задания для выполнения курсовой работы

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Защита отчета по практикуму (текущий контроль)	Обучающийся на практических занятиях решает поставленные задачи, составляет отчет о результатах выполнения заданий и представляет его на проверку преподавателю. Преподаватель проверяет отчет и задает обучающемуся 2 вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отчет и устные ответы на вопросы оцениваются по пятибалльной системе. 5 баллов за высокий уровень выполнения работы и исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы. 4 балла за	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.

	<p>уровень выполнения работы выше среднего и правильные, но не развернутые ответы на задаваемые вопросы. 3 балла за уровень выполнения работы выше среднего и ответы на задаваемые вопросы с упущениями и неточностями. 2 балла за средний уровень выполнения работы и ответы на задаваемые вопросы с ошибками. 1 балл за низкий уровень выполнения работы и ответы на задаваемые вопросы с грубыми ошибками. 0 баллов за грубые ошибки при выполнении работы и недостаточный уровень понимания материала. Максимальный балл - 5. Весовой коэффициент мероприятия - 1.</p>	
<p>Экзаменационная работа</p>	<p>На экзаменационной работе обучающемуся задается 3 вопроса, которые позволяют оценить сформированность компетенций. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Ответы оцениваются по пятибалльной системе. 5 баллов за исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы. 4 балла за правильные, но не развернутые ответы на задаваемые вопросы. 3 балла за ответы на задаваемые вопросы с упущениями и неточностями. 2 балла за ответы на задаваемые вопросы с ошибками. 1 балл за ответы на задаваемые вопросы с грубыми ошибками. 0 баллов за недостаточный уровень понимания материала. Максимальный балл - 5.</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>
<p>Экзамен</p>	<p>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).</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74%. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59%.</p>
<p>Защита курсовой работы</p>	<p>Задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает пояснительную записку на проверку. Преподаватель проверяет пояснительную записку и допускает студента к защите. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Пояснительную записку на 20-25 страниц в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. На защите</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100%. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84%. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74%.</p>

	<p>студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы. Преподаватель на основе представленной работы и полученных ответов выставляет оценку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания. – Соответствие техническому заданию: 2 балла – полное соответствие техническому заданию; 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, в работе имеются упущения; 0 баллов – не соответствие техническому заданию. – Качество пояснительной записки: 2 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 баллов – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита работы: 1 балл – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p> <p>Максимальный балл - 5.</p>	<p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 0...59%.</p>
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Защита отчета по практикуму (текущий контроль)	САВ - Защита отчета по практикуму - ФОС.pdf
Экзаменационная работа	САВ - Экзаменационная работа - ФОС.pdf
Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Защита курсовой работы	САВ - Защита курсовой работы - ФОС.pdf

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:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Системы аналитических вычислений" (в локальной сети кафедры)

2. Методические указания по освоению дисциплины "Системы аналитических вычислений" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Системы аналитических вычислений" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов / О. Г. Ревинская. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. https://e.lanbook.com/book/149344
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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, 2021. — 224 с. https://e.lanbook.com/book/169249
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Амос, Г. MATLAB. Теория и практика / Г. Амос ; перевод с английского Н. К. Смоленцев. — 5-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 416 с. https://e.lanbook.com/book/82814
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 464 с. https://e.lanbook.com/book/71744

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)

2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

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)	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к инженерным программным продуктам