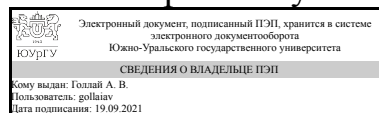


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



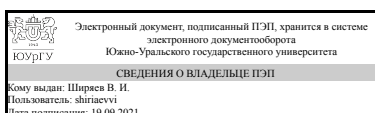
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Основы автоматизированного проектирования
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

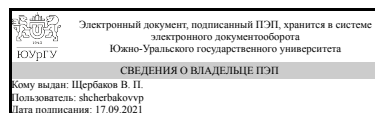
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

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



В. И. Ширяев

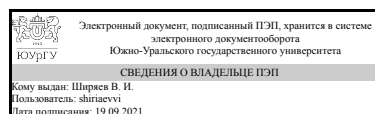
Разработчик программы,
старший преподаватель



В. П. Щербаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: усвоение основ автоматизированного проектирования систем управления движением подвижных объектов. Задачи: научить студентов использовать современные программные средства САПР для построения, моделирования и исследования на ЭВМ математических моделей систем управления движением подвижных объектов.

Краткое содержание дисциплины

Основы САПР, способы решения задач проектирования в программных продуктах моделирования. Автоматизированное проектирование моделей систем управления движением, включающее расчет параметров регулирующих устройств, а также средства идентификации параметров объектов и систем. Автоматизированное проектирование интерфейса пользователя с использованием моделей подвижных объектов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знает: методы и средства автоматизированного проектирования систем управления Умеет: решать задачи проектирования систем управления с использованием программных продуктов Имеет практический опыт: работы в программных продуктах автоматизированного проектирования систем управления |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| 1.О.10 Информатика и программирование, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр) | 1.О.35 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов |

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

| Дисциплина | Требования |
|---------------------------------------|--|
| 1.О.10 Информатика и программирование | Знает: методы проектирования программного обеспечения, современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования Умеет: разрабатывать программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать |

| | |
|--|---|
| | задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, владения навыками программирования и работы с прикладными программными средствами |
| Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр) | Знает: методы решения инженерных задач профессиональной деятельности с применением программных средств Умеет: решать задачи профессиональной деятельности с применением программных средств Имеет практический опыт: применения математических пакетов для решения инженерных задач |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 7 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <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> | 51,5 | 51,5 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к практическим занятиям | 40 | 40 | |
| Подготовка к экзамену | 11,5 | 11.5 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 | |
| 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 | Основы автоматизированного проектирования | 48 | 32 | 16 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Введение в автоматизированное проектирование | 4 |
| 2 | 1 | Автоматизированное проектирование нелинейных нестационарных систем | 4 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 3 | 1 | Автоматизированное проектирование корректирующих устройств | 4 |
| 4 | 1 | Автоматизированный расчет параметров передаточных функций одномерных систем с использованием средств идентификации во временной области | 4 |
| 5 | 1 | Автоматизированный расчет параметров передаточных функций многомерных систем с использованием средств идентификации во временной области | 4 |
| 6 | 1 | Автоматизированное проектирование интерфейса пользователя | 4 |
| 7 | 1 | Автоматизированное проектирование цифровых систем управления | 4 |
| 8 | 1 | Автоматизированное проектирование систем управления в современных программных продуктах | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Автоматизированное проектирование нелинейных нестационарных систем | 4 |
| 2 | 1 | Автоматизированное проектирование корректирующих устройств | 4 |
| 3 | 1 | Автоматизированное проектирование интерфейса пользователя | 4 |
| 4 | 1 | Автоматизированное проектирование цифровых систем управления | 4 |

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 практическим занятиям | Методическое пособие № 1, ЭУМД № 1-3 | 7 | 40 |
| Подготовка к экзамену | Методическое пособие № 1, ЭУМД № 1-6 | 7 | 11,5 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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 | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|---|--------------------|
| 1 | 7 | Текущий контроль | Решение задачи № 1 | 0,25 | 5 | Работа выполняется на практическом занятии. Студент выполняет и представляет результаты решения индивидуального варианта задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--------------------|------|---|---|---------|
| | | | | | | оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы. | |
| 2 | 7 | Текущий контроль | Решение задачи № 2 | 0,25 | 5 | Работа выполняется на практическом занятии. Студент выполняет и представляет результаты решения индивидуального варианта задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы. | экзамен |
| 3 | 7 | Текущий контроль | Решение задачи № 3 | 0,25 | 5 | Работа выполняется на практическом занятии. Студент выполняет и представляет результаты решения индивидуального варианта задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы. | экзамен |
| 4 | 7 | Текущий контроль | Решение задачи № 4 | 0,25 | 5 | Работа выполняется на практическом занятии. Студент выполняет и представляет результаты решения | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------|---|---|--|---------|
| | | | | | | индивидуального варианта задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы. | |
| 5 | 7 | Промежуточная аттестация | Экзаменационная работа | 1 | 5 | Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 3 вопроса из перечня. На выполнение работы отводится 0,5 часа. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Ответы на вопросы оцениваются по пятибалльной системе. 5 баллов - правильные ответы; 4 балла - правильные ответы с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - правильные ответы с незначительными ошибками; 2 балла - ответы с ошибками; 1 балл - ответы с грубыми ошибками; 0 баллов - неверные ответы. | 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. Критерии оценивания. 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 %. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| | | |
|-------------|---------------------|------|
| Компетенции | Результаты обучения | № КМ |
|-------------|---------------------|------|

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|--|---|---|---|---|---|
| ОПК-2 | Знает: методы и средства автоматизированного проектирования систем управления | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Умеет: решать задачи проектирования систем управления с использованием программных продуктов | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Имеет практический опыт: работы в программных продуктах автоматизированного проектирования систем управления | + | + | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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:*

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

1. Методические указания по освоению дисциплины "Основы автоматизированного проектирования" (в локальной сети кафедры)

2. Методические указания по освоению дисциплины "Основы автоматизированного проектирования" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Методические указания по освоению дисциплины "Основы автоматизированного проектирования" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование разработки | Наименование источника |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | 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: http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555207&dtype=F&etype=.pdf — Загл. с экрана. | Электронный каталог ЮУрГУ |
| 2 | Основная литература | Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Голубева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76825 . — Загл. с экрана. | Электронная библиотека систем издаваемых Лань |
| 3 | Дополнительная | Плотникова, Н. В. Математические модели объектов и процессов, их | Электронный каталог ЮУрГУ |

| | | | |
|---|---------------------------|---|--------------------------------------|
| | литература | моделирование и идентификация [Текст] : учеб. пособие по направлению 09.04.01 "Информатика и вычисл. техника" и др. / Н. В. Плотникова, В. П. Щербаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 23 с. — Режим доступа: http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555295&dtype=F&etype=.pdf — Загл. с экрана. | ката. ЮУр |
| 4 | Дополнительная литература | Плохотников, К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Э. Плохотников. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 628 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92996 . — Загл. с экрана. | Элек библ сист изда Лань |
| 5 | Дополнительная литература | Горлач, Б.А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103190 . — Загл. с экрана. | Элек библ сист изда Лань |
| 6 | Дополнительная литература | Затонский, А.В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А.В. Затонский, Л.Г. Тугашова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3270-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111915 . | Элек библ сист изда Лань |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

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 | 629 (36) | ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к MATLAB |