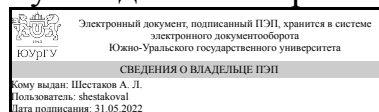


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



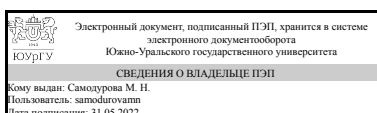
А. Л. Шестаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08 Программные средства и устройства информационно-управляющих систем
для направления 24.04.02 Системы управления движением и навигация
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

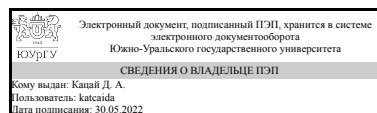
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.04.02 Системы управления движением и навигация, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 85

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Д. А. Кацай

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: - изучение современного математического аппарата для проведения прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов; - изучение способов поддержки процесса разработки программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования; - изучение приемов применения программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования. Задачи: - практическое использование современного математического аппарата для проведения прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов; - формирование практического опыта решения нестандартных задач с применением программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования, применения программных средств для анализа и оценки работы приборов ориентации и навигации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности.

Краткое содержание дисциплины

Программные средства информационно-управляющих систем. Программные средства для моделирования работы навигационной системы неподвижной относительно Земли, при движении по меридиану, при движении по параллели, при произвольном движении относительно Земли. Устройства информационно-управляющих систем. Предстартовая подготовка устройств информационно-управляющих систем. Состояние устройств информационно-управляющих систем при движении по меридиану, при движении по параллели, при навигации по пространственной траектории.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен использовать современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов	Знает: современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов Умеет: использовать современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов Имеет практический опыт: реального применения современного математического аппарата для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов
ПК-1 Анализ и оценка работы приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности	Знает: программные средства выполнения анализа и оценки работы приборов ориентации и навигации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности. Имеет практический опыт: применения

	программных средств для анализа и оценки работы приборов ориентации и навигации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности.
ПК-2 Поддержка процесса разработки программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования	Знает: приемы применения программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования Умеет: применять знания по программному обеспечению в процессе разработки комплекса бортового оборудования Имеет практический опыт: решения нестандартных задач с применением программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.01 Прикладная теория навигационных приборов и систем, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	104,5	104,5
Подготовка к контрольным мероприятиям	64,5	64,5
Курсовая работа на тему: «Моделирование бесплатформенной инерциальной навигационной системы в Matlab/Simulink».	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	15,5	15,5

Вид 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	Программные средства информационно-управляющих систем	48	16	16	16
2	Устройства информационно-управляющих систем	48	16	16	16

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Программные средства для моделирования работы навигационной системы, неподвижной относительно Земли	4
2	1	Программные средства для моделирования работы навигационной системы при движении по меридиану	4
3	1	Программные средства для моделирования работы навигационной системы при движении по параллели	4
4	1	Программные средства для моделирования работы навигационной системы при произвольном движении относительно Земли	4
5	2	Предстартовая подготовка устройств информационно-управляющих систем	4
6	2	Состояние устройств информационно-управляющих систем при движении по меридиану	4
7	2	Состояние устройств информационно-управляющих систем при движении по параллели	4
8	2	Состояние устройств информационно-управляющих систем при навигации по пространственной траектории	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Программные средства для моделирования работы навигационной системы, неподвижной относительно Земли	4
2	1	Программные средства для моделирования работы навигационной системы при движении по меридиану	4
3	1	Программные средства для моделирования работы навигационной системы при движении по параллели	4
4	1	Программные средства для моделирования работы навигационной системы при произвольном движении относительно Земли	4
5	2	Предстартовая подготовка устройств информационно-управляющих систем	4
6	2	Состояние устройств информационно-управляющих систем при движении по меридиану	4
7	2	Состояние устройств информационно-управляющих систем при движении по параллели	4
8	2	Состояние устройств информационно-управляющих систем при навигации по пространственной траектории	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная №1 Моделирование работы горизонтального канала БИНС, неподвижной относительно Земли	4
2	1	Лабораторная №2 Моделирование работы горизонтального канала БИНС при движении относительно Земли по меридиану	4
3	1	Лабораторная №3 Моделирование работы горизонтального канала БИНС при движении относительно Земли по параллели	4
4	1	Лабораторная №4 Моделирование работы БИНС при произвольном движении относительно Земли	4
5	2	Лабораторная №5 Моделирование работы БИНС, неподвижной относительно Земли, по показаниям МЭМС-датчиков	4
6	2	Лабораторная №6 Моделирование работы БИНС при движении по меридиану по показаниям МЭМС-датчиков с измерительными помехами	4
7	2	Лабораторная №7 Моделирование работы БИНС при движении по параллели по показаниям МЭМС-датчиков с измерительными помехами	4
8	2	Лабораторная №8 Моделирование работы БИНС при произвольном движении относительно Земли по показаниям МЭМС-датчиков с измерительными помехами	4

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 контрольным мероприятиям	Хамидуллин, В. К. Технические средства навигации и управления движением : учебное пособие / В. К. Хамидуллин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 141 с. — ISBN 978-5-907054-73-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157079 (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Черников, С. А. Высокоточные системы навигации : учебное пособие / С. А. Черников, Н. Н. Щеглова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 65 с. — ISBN 978-5-7038-4764-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172763 (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (модуль 3, с.30 - 63).	1	64,5
Курсовая работа на тему: «Моделирование бесплатформенной инерциальной навигационной системы в	Черников, С. А. Высокоточные системы навигации : учебное пособие / С. А. Черников, Н. Н. Щеглова. — Москва :	1	40

Matlab/Simulink».	МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 65 с. — ISBN 978-5-7038-4764-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172763 (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (модуль 3, с.30 - 63). Антимиров, В. М. Проектирование аппаратуры систем автоматического управления для работы в экстремальных условиях : учебное пособие / В. М. Антимиров. — Екатеринбург : УрФУ, [б. г.]. — Часть 1 : Создание сау — 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1554-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99039 (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
-------------------	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №1 (Лабораторная №1) Моделирование работы горизонтального канала БИНС, неподвижной относительно Земли.	1	10	изложен в файле "ФОС по дисциплине Программные средства и устройства.pdf"	экзамен
2	1	Текущий контроль	1.2. Контрольное мероприятие №2 (Лабораторная №2). Лабораторная №2 Моделирование работы горизонтального канала БИНС при движении относительно Земли по меридиану	1	10	изложен в файле "ФОС по дисциплине Программные средства и устройства.pdf"	экзамен

3	1	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №3 (Лабораторная №3). Моделирование работы горизонтального канала БИНС при движении относительно Земли по параллели	1	10	изложен в файле "ФОС по дисциплине Программные средства и устройства.pdf"	экзамен
4	1	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №4 (Лабораторная №4). Моделирование работы БИНС при произвольном движении относительно Земли	1	10	изложен в файле "ФОС по дисциплине Программные средства и устройства.pdf"	экзамен
5	1	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №5 (Лабораторная №5). Моделирование работы БИНС, неподвижной относительно Земли, по показаниям МЭМС-датчиков	1	10	изложен в файле "ФОС по дисциплине Программные средства и устройства.pdf"	экзамен
6	1	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №6 (Лабораторная №6). Моделирование работы БИНС при движении по меридиану по показаниям МЭМС-датчиков с измерительными помехами	1	10	изложен в файле "ФОС по дисциплине Программные средства и устройства.pdf"	экзамен
7	1	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №7 (Лабораторная №7). Моделирование работы БИНС при движении по параллели по показаниям МЭМС-датчиков с измерительными помехами	1	10	изложен в файле "ФОС по дисциплине Программные средства и устройства.pdf"	экзамен
8	1	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №8 (Лабораторная №8). Моделирование работы БИНС при произвольном	1	10	изложен в файле "ФОС по дисциплине Программные средства и устройства.pdf"	экзамен

	в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов															
ОПК-6	Умеет: использовать современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов	++	++	+												+
ОПК-6	Имеет практический опыт: реального применения современного математического аппарата для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов	++	++	+												+
ПК-1	Знает: программные средства выполнения анализа и оценки работы приборов ориентации и навигации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности.							++	++	+						+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения программных средств для анализа и оценки работы приборов ориентации и навигации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности.							++	++	+						+
ПК-2	Знает: приемы применения программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования									++	+	+	+			+
ПК-2	Умеет: применять знания по программному обеспечению в процессе разработки комплекса бортового оборудования									++	+	+	+			+
ПК-2	Имеет практический опыт: решения нестандартных задач с применением программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования									++	+	+	+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Бранец, В. Н. Применение кватернионов в задачах ориентации твердого тела В. Н. Бранец, И. П. Шмыглевский. - М.: Наука, 1973. - 320 с. черт.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Московского государственного технического университета. Серия: Приборостроение Науч.-теорет. и прикл. журн. широкого профиля Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана журнал. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1991-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по дисциплине "Программные средства и устройства информационно-управляющих систем"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине "Программные средства и устройства информационно-управляющих систем"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Антимиров, В. М. Проектирование аппаратуры систем автоматического управления для работы в экстремальных условиях : учебное пособие / В. М. Антимиров. — Екатеринбург : УрФУ, [б. г.]. — Часть 1 : Создание сау — 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1554-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99039 (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Распопов, В. Я. Микромеханические приборы : учебное пособие / В. Я. Распопов. — Москва : Машиностроение, 2007. — 400 с. — ISBN 5-217-03360-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/753 (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хамидуллин, В. К. Технические средства навигации и управления движением : учебное пособие / В. К. Хамидуллин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 141 с. — ISBN 978-5-907054-73-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157079 (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Черников, С. А. Высокоточные системы навигации : учебное пособие / С. А. Черников, Н. Н. Щеглова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 65 с. — ISBN 978-5-7038-4764-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172763 (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	536 (36)	Компьютеры с выходом в сеть Интернет
Контроль самостоятельной работы	536 (36)	Компьютеры с выходом в сеть Интернет
Лабораторные занятия	536 (36)	Компьютеры с выходом в сеть Интернет
Практические занятия и семинары	536 (36)	Компьютеры с выходом в сеть Интернет
Лекции	536 (36)	Компьютеры с выходом в сеть Интернет
Самостоятельная работа студента	536 (36)	Компьютеры с выходом в сеть Интернет