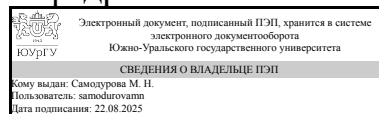


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



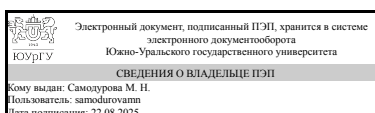
М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.06.02 Комплексные системы ориентации
для направления 09.04.03 Прикладная информатика
уровень Магистратура
магистерская программа Цифровые навигационные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

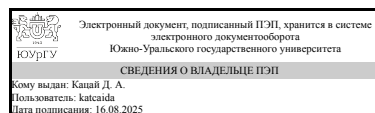
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916

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

Цель дисциплины: освоение принципов функционирования, анализа и расчета параметров систем ориентации и навигации подвижных объектов

Задачи дисциплины: - изучение состава и конфигурации комплексов ориентации и навигации; - изучение и освоение математического обеспечения комплексов ориентации и навигации; - моделирование работы бесплатформенных инерциальных навигационных систем.

Краткое содержание дисциплины

Связь целевых задач с комплексом ориентации и навигации. Структура и функциональный состав комплексов ориентации и навигации. Структура и функциональный состав комплексов ориентации и навигации подвижных объектов. Бортовой комплекс ориентации и навигации авиационного назначения. Бортовой комплекс ориентации и навигации воздушно-космического назначения. Роль математического обеспечения комплексов ориентации и навигации. Структура алгоритма комплексов ориентации и навигации. Алгоритм первичной обработки информации в комплексах ориентации и навигации. Алгоритмы оптимального оценивания информации в комплексах ориентации и навигации. Требования к бесплатформенным инерциальным навигационным системам (БИНС). Системы координат в БИНС. Функциональные алгоритмы вычисления навигационных параметров БИНС. Функциональные алгоритмы вычисления угловых параметров БИНС. Математическая модель возмущенного режима работы БИНС: общие положения. Математическая модель ухода базовой системы координат БИНС.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает: как организовывать и руководить работой команды по созданию комплексной системой ориентации
ПК-2 Способен анализировать и оценивать требования к информационным системам, поддерживать процесс разработки программного обеспечения информационных систем	Умеет: анализировать и оценивать требования к комплексным системам ориентации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Управление IT- проектами, Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных, Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов, Комплексированные навигационные системы, Радионавигационные системы, Распределенные интеллектуальные	Производственная практика (производственно-технологическая) (4 семестр)

автоматизированные системы управления технологическими процессами, Интегрированные спутниковые навигационные системы, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов	Знает: базовые понятия параллельных вычислений и параллельных вычислительных системах, пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах Умеет: приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, включая решение конкретной задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов, работу с очередью задач на суперкомпьютере и др. Имеет практический опыт: управления задачами на суперкомпьютере, обменом файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером с использованием "тяжелых" систем конечно-элементных расчета типа AnSys и др.
Управление IT- проектами	Знает: способы управления проектом , включая важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования, специфику реализации проектов, особенности завершения проекта и др., основные источники данных, необходимых для разработки и управления реализацией проекта; формы представления информации о проекте, способы организации и управления проектами Умеет: рассчитывать показатели эффективности различных вариантов проекта и выбрать оптимальный вариант; планировать затраты на производство и реализацию продукции, применять методы измерения и передачи сигналов различной физической природы, обработки полученных данных и анализировать показатели проекта в разных фазах его жизненного цикла, вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов Имеет практический опыт: определения целей, предметной области и структуры проекта, расчета календарного плана осуществления проекта, формирования основных разделов сводного плана проекта анализировать риски проекта, планирования, управления стоимостью и контроля проекта;

	практическими навыками разработки, реализации и оценки эффективности проекта; навыками управления рисками по проекту, сбора, анализа и обработки данных о проекте, необходимых для принятия управленческих организационных, инвестиционных и финансовых решений
Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных	Знает: способы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов при выполнении наиболее ответственных частей проекта: организации технологии передачи дискретных данных и выбор аппаратных средств; выбор протоколов локальных компьютерных сетей передачи данных, протоколов сетевого уровня при построении больших сетей и др. Умеет: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей Имеет практический опыт: решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; готовностью к участию в командной работе по отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно-измерительных систем
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами	Знает: Знает: современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе, структуру и состав распределенных интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами в промышленности, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, режимы производства, контроль качества приборов систем и их элементов, методы инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации Умеет: осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию

	объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта, составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства Имеет практический опыт: решения задач, решаемых различными этажами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок, создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации
Радионавигационные системы	Знает: как анализировать и оценивать требования к радионавигационным системам Умеет: выполнять расчеты радионавигационных систем на основе системного подхода Имеет практический опыт:
Интегрированные спутниковые навигационные системы	Знает: как управлять проектом по интегрированным спутниковым навигационным системам на всех этапах его жизненного цикла, как анализировать и оценивать требования к интегрированным спутниковым навигационным системам Умеет: Имеет практический опыт:
Комплексированные навигационные системы	Знает: как определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки для успешной разработки комплексированных навигационных систем, как анализировать и оценивать требования к комплексированным навигационным системам, поддерживать процесс разработки программного обеспечения комплексированных навигационных систем Умеет: Имеет практический опыт:
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки в производственных условиях, анализа и оценивания требований к информационным системам, поддерживать процесс разработки программного обеспечения информационных систем в процессе выполнения научно-исследовательской работы

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
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к контрольным мероприятиям №1 по №3 темам: "Связь целевых задач с комплексом ориентации и навигации", "Структура и функциональный состав комплексов ориентации и навигации подвижных объектов", "Состав и конфигурация комплексов ориентации и навигации",	14	14
Подготовка к промежуточной аттестации и к контрольным мероприятиям с №7 по №9 по темам: "Требования к бесплатформенным инерциальным системам ориентации и навигации (БСО/БИНС)", "Системы координат в БСО/БИНС", "Математическая модель ухода базовой системы координат БСО/БИНС"	23,5	23.5
Подготовка к контрольному мероприятию №4 по №6 по темам: "Структура алгоритма комплексов ориентации и навигации", "Алгоритмы оптимального оценивания информации в комплексах ориентации и навигации", "Математическое обеспечение комплексов ориентации и навигации"	14	14
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	Состав и конфигурация комплексов ориентации	14	4	10	0
2	Математическое обеспечение комплексов ориентации	16	6	10	0
3	Бесплатформенные инерциальные системы ориентации	18	6	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Связь целевых задач с комплексом ориентации. Структура и функциональный состав комплексов ориентации.	2
2	1	Бортовой комплекс ориентации авиационного и воздушно-космического назначения	2
3	2	Математическое обеспечение комплексов ориентации	2
4	2	Структура алгоритма комплексов ориентации	2

5	2	Алгоритмы первичной обработки и оптимального оценивания информации в комплексах ориентации	2
6	3	Требования к бесплатформенным инерциальным системам ориентации (БСО). Системы координат в БСО.	2
7	3	Функциональные алгоритмы вычисления параметров ориентации БСО	2
8	3	Математическая модель возмущенного режима работы БСО. Математическая модель ухода базовой системы координат БСО	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Связь целевых задач с комплексом ориентации и навигации	2
2	1	Структура и функциональный состав комплексов ориентации и навигации	2
3	1	Структура и функциональный состав комплексов ориентации и навигации подвижных объектов	2
4	1	Бортовой комплекс ориентации и навигации авиационного назначения	2
5	1	Бортовой комплекс ориентации и навигации воздушно-космического назначения	2
6	2	Роль математического обеспечения комплексов ориентации и навигации	2
7	2	Структура алгоритма комплексов ориентации и навигации	2
8	2	Алгоритм первичной обработки информации в комплексах ориентации и навигации	2
9	2	Алгоритмы оптимального оценивания информации в комплексах ориентации и навигации	2
10	2	Алгоритмы оптимального оценивания информации в комплексах ориентации и навигации	2
11	3	Требования к бесплатформенным инерциальным навигационным системам	2
12	3	Системы координат в БСО/БИНС	2
13	3	Функциональные алгоритмы вычисления параметров ориентации и навигации БСО/БИНС	2
14	3	Функциональные алгоритмы вычисления угловых параметров БСО/БИНС	2
15	3	Математическая модель возмущенного режима работы БСО/БИНС: общие положения	2
16	3	Математическая модель ухода базовой системы координат БСО/БИНС	2

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 контрольным мероприятиям №1 по №3 темам: "Связь целевых задач с комплексом ориентации и навигации", "Структура и функциональный состав комплексов ориентации и навигации"	Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии : учебное пособие / Б. С. Алёшин, А. А. Афонин, К. К. Веремеенко, Б. В. Кошелев ; под редакцией Б. С.	3	14

подвижных объектов", "Состав и конфигурация комплексов ориентации и навигации",	Алёшина [и др.]. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 424 с. — ISBN 5-9221-0735-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/49079 (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей: Глава 1, п. с 1.1 по 1.3.2, стр. с 11 по 28.		
Подготовка к промежуточной аттестации и к контрольным мероприятиям с №7 по №9 по темам: "Требования к бесплатформенным инерциальным системам ориентации и навигации (БСО/БИНС)", "Системы координат в БСО/БИНС", "Математическая модель ухода базовой системы координат БСО/БИНС"	Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии : учебное пособие / Б. С. Алёшин, А. А. Афонин, К. К. Веремеенко, Б. В. Кошелев ; под редакцией Б. С. Алёшина [и др.]. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 424 с. — ISBN 5-9221-0735-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/49079 (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей: Глава 1, п. с 1.1 по 1.3.2, стр. с 11 по 28.; Глава 2, п. с 2.1 по 2.3.1, стр. с 43 по 70.; Глава 4, п. с 4.1 по 4.5, стр. с 190 по 240.	3	23,5
Подготовка к контрольному мероприятию №4 по №6 по темам: "Структура алгоритма комплексов ориентации и навигации", "Алгоритмы оптимального оценивания информации в комплексах ориентации и навигации", "Математическое обеспечение комплексов ориентации и навигации"	Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии : учебное пособие / Б. С. Алёшин, А. А. Афонин, К. К. Веремеенко, Б. В. Кошелев ; под редакцией Б. С. Алёшина [и др.]. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 424 с. — ISBN 5-9221-0735-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/49079 (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей: Глава 2, п. с 2.1 по 2.3.1, стр. с 43 по 70.	3	14

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	3	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №1. Связь целевых задач с комплексом	1	10	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и	экзамен

			ориентации и навигации			обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов): неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	
2	3	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №2. Структура и функциональный состав комплексов ориентации и навигации подвижных объектов	1	10	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов): неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №3 по теме: "Состав и конфигурация комплексов ориентации и навигации"	1	5	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов): неуверенность, слабое знание	экзамен

						вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	
4	3	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №4. Структура алгоритма комплексов ориентации и навигации	1	10	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов): неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №5. Алгоритмы оптимального оценивания информации в комплексах ориентации и навигации	1	10	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов): неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	экзамен
6	3	Текущий	Контрольное	1	2	Отлично: выставляется за логичное,	экзамен

		контроль	мероприятие №2 по теме: "Математическое обеспечение комплексов ориентации и навигации"			последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно: неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно: отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	
7	3	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №7. Требования к бесплатформенным инерциальным системам ориентации и навигации (БСО/БИНС)	1	10	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов): неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №8. Системы координат в БСО/БИНС	1	10	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов):	экзамен

						неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	
9	3	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №9. Математическая модель ухода базовой системы координат БСО/БИНС	1	10	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов): неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	экзамен
10	3	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	5	Отлично (10 баллов): выставляется за логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При ответе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо (8-9 баллов): незначительные упущения при ответах. Удовлетворительно (6-7 баллов): неуверенность, слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно (менее 6 баллов): отсутствие ответов на поставленные вопросы по ее теме, незнание теории вопроса, принципиальные ошибки при ответе.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзаменационная работа проводится в письменной форме. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студенту задается 5 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-3	Знает: как организовывать и руководить работой команды по созданию комплексной системой ориентации	+	+								
ПК-2	Умеет: анализировать и оценивать требования к комплексным системам ориентации			+	+	+	+	+	+	+	+

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:

- Ишлинский, А. Ю. Ориентация, гироскопы и инерциальная навигация А. Ю. Ишлинский; Акад. наук СССР, Отд-ние механики и процессов упр. - М.: Наука, 1976. - 672 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Кацай Д.А. Методические указания к освоению РПД "Ориентация и навигация подвижных объектов"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Кацай Д.А. Методические указания к освоению РПД "Ориентация и навигация подвижных объектов"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------

		форме	
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии : учебное пособие / Б. С. Алёшин, А. А. Афонин, К. К. Веремеенко, Б. В. Кошелев ; под редакцией Б. С. Алёшина [и др.]. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 424 с. — ISBN 5-9221-0735-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/49079 (дата обращения: 16.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

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	529 (36)	Персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет.
Контроль самостоятельной работы	538 (36)	Персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет.
Экзамен	538 (36)	Персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет.
Лекции	529 (36)	Персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет.
Самостоятельная работа студента	538 (36)	Персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет.