ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 23.09.2024

М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.02 Методы теории фильтрации в задачах навигации и управлении
для направления 24.04.02 Системы управления движением и навигация
уровень Магистратура
магистерская программа Навигационные системы
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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 23.09.2024

М. Н. Самодурова

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кацай Д. А.
Пользователь: katcaida
Дата подписания: 19.09.2024

Д. А. Кацай

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы теории фильтрации в задачах навигации и управлении» является изучение методов теории фильтрации, применяемые в задачах навигации и управления, и программное обеспечение для их реализации. Основная задача дисциплины: освоение навыков методики расчета систем фильтрации, применяемых в задачах навигации и управления, и программного обеспечение для их реализации.

Краткое содержание дисциплины

Методы описания (построения математических моделей) измерительных систем во временной и в частотной области. Создание модели на основе дифференциальных уравнений. Матричное представление уравнения состояния. Наблюдаемость и управляемость нелинейных и линейных измерительных систем. Математическая модель наблюдающего устройства в детерминированной постановке. Настройка параметров наблюдающего устройства по динамическим характеристикам измерительной системы. Программная реализация наблюдающего устройства. Моделирование работы наблюдающего устройства совместно с измерительной системой. Математическая модель наблюдающего устройства (фильтра Калмана) в стохастической постановке. Настройка параметров фильтра Калмана по статистическим характеристикам измерительной системы. Методы решения уравнения Риккати. Построение рекуррентных алгоритмов решения плохо обусловленных систем линейных уравнений и синтез рекуррентных алгоритмов оценивания, исходя из требуемых точностных характеристик. Программная реализация фильтра Калмана. Моделирование работы фильтра Калмана совместно с управляющей системой.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Поддержка процесса разработки программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования	Знает: методы теории фильтрации, применяемые в задачах навигации и управления, и программное обеспечение для их реализации Умеет: выбрать методы теории фильтрации, применяемые в задачах навигации и управления, и программное обеспечение для их реализации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Программные средства и устройства информационно-управляющих систем, Нейросетевые технологии	Техническое зрение в локальной навигации, Методы проектирования инерциальных чувствительных элементов информационно-навигационных систем, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Программные средства и устройства информационно-управляющих систем	Знает: приемы применения программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования, современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов. Умеет: применять знания по программному обеспечению в процессе разработки комплекса бортового оборудования, использовать современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов. Имеет практический опыт: решения нестандартных задач с применением программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования, реального применения современного математического аппарата для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов.
Нейросетевые технологии	Знает: программное обеспечение, на котором можно реализовать нейросетевые технологии в процессе разработки комплекса бортового оборудования Умеет: подобрать программное обеспечение, на котором можно реализовать нейросетевые технологии в процессе разработки комплекса бортового оборудования Имеет практический опыт: работы с программным обеспечением, на котором можно реализовать нейросетевые технологии в процессе разработки комплекса бортового оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 59,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	84,5	84,5
Подготовка к выполнению контрольных мероприятий с №1 по № 13	84,5	84.5
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
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	Методы описания (построения математических моделей) измерительных систем	12	8	4	0
2	Наблюдаемость и управляемость измерительных систем	12	8	4	0
3	Детерминированные методы оценивания	12	8	4	0
4	Стохастические методы оценивания	12	8	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Методы описания (построения математических моделей) измерительных систем во временной области	4
2	1	Методы описания (построения математических моделей) измерительных систем в частотной области	4
3	2	Наблюдаемость и управляемость нелинейных измерительных систем	4
4	2	Наблюдаемость и управляемость линейных измерительных систем	4
5	3	Математическая модель наблюдающего устройства в детерминированной постановке	2
6	3	Настройка параметров наблюдающего устройства по динамическим характеристикам измерительной системы	2
7	3	Программная реализация наблюдающего устройства	2
8	3	Моделирование работы наблюдающего устройства совместно с измерительной системой	2
9	4	Математическая модель наблюдающего устройства (фильтра Калмана) в стохастической постановке	2
10	4	Настройка параметров фильтра Калмана по статистическим характеристикам измерительной системы	2
11	4	Программная реализация фильтра Калмана	2
12	4	Моделирование работы фильтра Калмана совместно с измерительной системой	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов

1	1	Методы описания (построения математических моделей) измерительных систем во временной области	2
2	1	Векторно-матричная модель измерительной системы в форме Коши	2
3	2	Наблюдаемость динамических систем	2
4	2	Управляемость динамических систем	2
5	3	Настройка параметров наблюдающего устройства по динамическим характеристикам измерительной системы	2
6	3	Программная реализация и моделирование работы наблюдающего устройства Льюинбергера совместно с измерительной системой	2
7	4	Формирование математической модели наблюдающего устройства (фильтра Калмана) в стохастической постановке. Настройка параметров фильтра Калмана по статистическим характеристикам измерительной системы.	2
8	4	Программная реализация и моделирование работы фильтра Калмана совместно с измерительной системой.	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 выполнению контрольных мероприятий с №1 по № 13	Воскобойников, Ю. Е. Рекуррентное оценивание вектора состояния динамических систем : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Новосибирск : НГТУ, 2014. — 136 с. — ISBN 978-5-7782-2486-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118217 (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2	84,5

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №1. Разработка навигационной системы	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий,	экзамен

			с наблюдателем Льюинбергера			умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
2	2	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №2. Моделирование работы навигационного измерительного устройства с наблюдателем Льюинбергера	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения	экзамен

						применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
3	2	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №3. Разработка навигационного измерительного устройства с регулятором по состоянию	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности	экзамен

						изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
4	2	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №4. Моделирование работы навигационного измерительного устройства с регулятором по состоянию	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий.	экзамен

						1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
5	2	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №5. Разработка измерительного устройства с регулятором по состоянию и наблюдателем Льюинбергера	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	экзамен
6	2	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №6. Моделирование работы навигационного измерительного устройства с регулятором по состоянию и	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами,	экзамен

			наблюдателем Льюинбергера			применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
7	2	Текущий контроль	Контрольное мероприятие №7. Разработка навигационного измерительного устройства с регулятором по состоянию и фильтром Калмана	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения	экзамен

						применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
8	2	Текущий контроль	Контрольное мероприятие № 8. Моделирование работы навигационного измерительного устройства с регулятором по состоянию и фильтром Калмана	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа	экзамен

						выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
9	2	Курсовая работа/проект	Контрольное мероприятие № 9. Глава 1. Аналитический обзор по методам фильтрации в задачах навигации и управления	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	кур-совые работы

10	2	Курсовая работа/проект	Контрольное мероприятие № 10. Глава 2. Разработка математической модели навигационной системы и алгоритма решения задач.	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	кур-совые работы
11	2	Курсовая работа/проект	Контрольное мероприятие № 11. Глава 3. Разработка программы моделирования навигационной системы в среде Matlab/Simulink	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии	кур-совые работы

						формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
12	2	Курсовая работа/проект	Контрольное мероприятие № 12. Глава 4. Экспериментальное исследование динамики навигационной системы по модели в Matlab/Simulink.Задание	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения	кур-совые работы

						выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
13	2	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий.	экзамен

						3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Защита курсовой работы проводится в форме доклада по презентации. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на защиту. Оценивание выполняется по критериям, изложенным в файле "ФОС к дисциплине Методы теории фильтрации в задачах навигации и управлении.pdf". При всех положительных ответах студенту выставляется средняя оценка. Защита считается не состоявшейся, если студент не смог ответить хотя бы на один из вопросов или средняя оценка оказалась менее 60%.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Экзамен проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на экзамен. Оценивание выполняется по критериям, изложенным в файле "ФОС к дисциплине Методы теории фильтрации в задачах навигации и управлении.pdf". При всех положительных ответах студенту выставляется средняя оценка. Экзамен считается не сданным, если студент не смог ответить хотя бы на один из вопросов или средняя оценка оказалась менее 60%.	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	11	12	13
ПК-2	Знает: методы теории фильтрации, применяемые в задачах навигации и управления, и программное обеспечение для их реализации	+		+				+		+	+			+
ПК-2	Умеет: выбрать методы теории фильтрации, применяемые в задачах навигации и управления, и программное обеспечение для их реализации		+		+	+	+		+			+	+	+

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:

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 дисциплине "Методы теории фильтрации в задачах навигации и управлении" по направлению 24.04.02 2021

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине "Методы теории фильтрации в задачах навигации и управлении" по направлению 24.04.02 2021

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Воскобойников, Ю. Е. Рекуррентное оценивание вектора состояния динамических систем : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Новосибирск : НГТУ, 2014. — 136 с. — ISBN 978-5-7782-2486-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118217 (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Степанов, О. А. Методы обработки навигационной измерительной информации : учебное пособие / О. А. Степанов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-7577-0554-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110420 (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(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
Контроль	529	Компьютеры с доступом в сеть Интернет

самостоятельной работы	(3б)	
Лекции	529 (3б)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет
Зачет	529 (3б)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет
Практические занятия и семинары	529 (3б)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет
Самостоятельная работа студента	529 (3б)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет