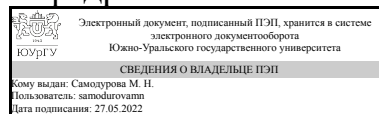


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



М. Н. Самодурова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М1.02** Методы теории фильтрации в задачах навигации и управлении

**для направления 24.04.02** Системы управления движением и навигация

**уровень** Магистратура

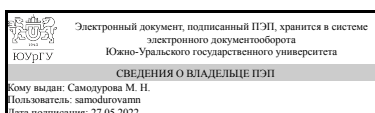
**магистерская программа** Системы управления движением и навигация

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Информационно-измерительная техника

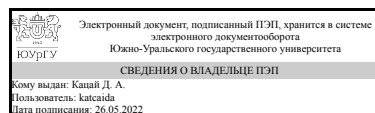
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.04.02 Системы управления движением и навигация, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 85

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

Целью изучения дисциплины «Методы теории фильтрации в задачах навигации и управления» 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 обеспечения 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	Методы проектирования инерциальных чувствительных элементов информационно-навигационных систем, Техническое зрение в локальной навигации, 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	<p>Знает: программные средства выполнения анализа и оценки работы приборов ориентации и навигации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности., современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов, приемы применения программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования</p> <p>Умеет: использовать современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов, применять знания по программному обеспечению в процессе разработки комплекса бортового оборудования</p> <p>Имеет практический опыт: применения программных средств для анализа и оценки работы приборов ориентации и навигации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности., реального применения современного математического аппарата для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов, решения нестандартных задач с применением программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования</p>
Нейросетевые технологии	<p>Знает: программное обеспечение, на котором можно реализовать нейросетевые технологии в процессе разработки комплекса бортового оборудования</p> <p>Умеет: подобрать программное обеспечение, на котором можно реализовать нейросетевые технологии в процессе разработки комплекса бортового оборудования</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

#### 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
<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>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/118217">https://e.lanbook.com/book/118217</a> (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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	------------------

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

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

						<p>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.</p>	
4	2	Текущий контроль	<p>Контрольное мероприятие №4.  Моделирование работы навигационного измерительного устройства с регулятором по состоянию</p>	1	10	<p>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 применения 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.</p>	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.	
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 применения 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	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий,	экзамен

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

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

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

						1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
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 применения 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.	курсовые 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,	курсовые работы

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

					<p>применение знания в аналогичных сценариях заданий.</p> <p>7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами.</p> <p>6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий.</p> <p>5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий.</p> <p>4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий.</p> <p>3 балла из-за отсутствия различения понятий.</p> <p>2 балла из-за отсутствия распознавания понятий.</p> <p>1 балл из-за отсутствия узнавания понятий.</p> <p>0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.</p>	
13	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	<p>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.</p> <p>Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом.</p> <p>9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий.</p> <p>8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий.</p> <p>7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами.</p> <p>6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий.</p> <p>5 баллов из-за неумения проведения анализа</p>	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.	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>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".</p> <p>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%.</p>	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 управления" 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 управления" 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/118217">https://e.lanbook.com/book/118217</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/110420">https://e.lanbook.com/book/110420</a> (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)
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 ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	536 (36)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет
Лекции	536 (36)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет

Зачет, диф. зачет	536 (3б)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет
Практические занятия и семинары	536 (3б)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет
Контроль самостоятельной работы	536 (3б)	Компьютеры с доступом в сеть Интернет