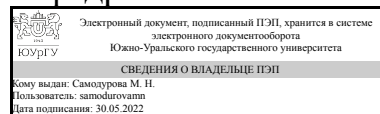


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



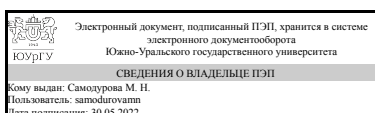
М. Н. Самодурова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.М2.02 Алгоритмы обработки информации при оценке состояния оборудования  
**для направления** 12.04.01 Приборостроение  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Цифровая индустрия  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Информационно-измерительная техника

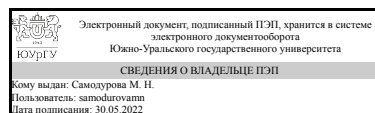
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 957

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



М. Н. Самодурова

## 1. Цели и задачи дисциплины

- Изучение методов исследований, правил и условий выполнения работ в области технической диагностики; – Получение практических навыков по применению неразрушающих методов контроля для оценки технического состояния и определению остаточного ресурса технологических машин и оборудования. - изучение и ознакомление с основами теории технической диагностики, видами технического состояния, контролируемыми параметрами, системами технического диагностирования; –изучение и ознакомление с оборудованием для проведения неразрушающего контроля, методиками проведения испытаний, приобретение практических навыков; – изучение и ознакомление с методологией оценки остаточного ресурса технологического оборудования; –изучение и ознакомление с особенностями диагностирования типового оборудования.

## Краткое содержание дисциплины

1. Стратегии эксплуатации технологического оборудования 2. Алгоритмы и оценка состояния оборудования 3. Выбор, обоснование и описание методов диагностики 4. Основы теории технической диагностики 5. Основы методологии технической диагностики 5. Оценка остаточного ресурса технологического оборудования 6. Структура системы диагностики и мониторинга

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; основы теории и методы решения типовых изобретательских задач; основные методы математического и численного моделирования Умеет: выполнять патентные исследования в своей предметной области ; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, и, на этой основе, проводить поиск вариантов решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации; реализовывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности. Имеет практический опыт: создания объектов интеллектуальной собственности; решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; представленных в известных вычислительных средах типа Matlab.
ПК-2 Способен к правление качеством	Знает: составляющие каналов средств измерений

<p>продукции на всех стадиях производственного процесса с применением необходимых средств измерений в соответствии с нормативными и методическими документами, регламентирующими вопросы качества продукции</p>	<p>и их математическое описание, типовые структуры каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации</p> <p>Умеет: использовать современные системы моделирования и анализа.</p> <p>Имеет практический опыт: математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования</p>
---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Датчики физических параметров оценки состояния оборудования,</p> <p>Энергосбережение в промышленности,</p> <p>Технологии оценки физического состояния оборудования,</p> <p>Патентные исследования,</p> <p>Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами</p>	<p>Статистические методы управления качеством,</p> <p>Цифровые двойники технологического оборудования,</p> <p>Математическое моделирование каналов средств измерений</p>

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

Дисциплина	Требования
Датчики физических параметров оценки состояния оборудования	<p>Знает: требования нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции и средств контроля</p> <p>Умеет: составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства; проводить контроль точности оборудования с применением необходимых средств измерений</p> <p>Имеет практический опыт: создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний; элементов метрологического обеспечения датчиков физических параметров</p>
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами	<p>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</p>

	<p>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 этапами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок, создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации</p>
Патентные исследования	<p>Знает: основы законодательства РФ в области патентного права, последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации Умеет: оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, составлять заявку на изобретение и полезную модель, выполнять патентные исследования в своей предметной области Имеет практический опыт: формулировать задачи и использовать методы патентного поиска и анализа патентной чистоты технических решений, создания объектов интеллектуальной собственности</p>
Технологии оценки физического состояния оборудования	<p>Знает: требования нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции и средств контроля; Умеет: составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства; проводить контроль точности оборудования с применением необходимых средств измерений; Имеет практический опыт: создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний; элементов метрологического обеспечения датчиков физических параметров.</p>
Энергосбережение в промышленности	<p>Знает: методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы</p>

наразличной элементной базе;преимущества, недостатки исферы применения различныхметодов ЦОС, последовательность осуществленияпоиска вариантов решения поставленнойпроблемной ситуации на основе доступныхисточников информации; основы теории иметоды решения типовых изобретательскихзадач; основные методы математического ичисленного моделирования, составляющиеканалов средств измерений и ихматематическое описание, типовые структурыканалов и их возможности для обеспечениядоступного максимума получаемойинформации Умеет: осуществлятьорганизацию работ посозданию беспроводных сетейпередачи измерительнойинформации и данных;осуществлять организацию иуправление проведениемнаучно-исследовательских иопытно-конструкторских работ;поставить задачу наавтоматизацию объекта,требующего в основномсистему цикловогопрограммного управления;выбрать элементную базу дляреализации системыавтоматизации; выполнитьпринципиальную схемуразработанной системыавтоматизации объекта ;рассчитывать и проектироватьцифровые устройства длярешения конкретных научноисследовательских и опытноконструкторских работ,определенных созданиемконкурентоспособнойнаучоемкой продукции, выполнять патентные исследования всвоей предметной области ; анализироватьпроблемную ситуацию как систему, выявляя еесоставляющие и связи между ними, и, на этойоснове, проводить поиск вариантов решениятиповых изобретательских задач впоставленной проблемной ситуации;реализовывать стратегию достиженияпоставленной цели как последовательностьшагов, предвидя результат каждого из них иоценивая их влияние на внешнее окружениепланируемой деятельности, при этом умеетиспользовать современные системымоделирования и анализа. Имеет практический опыт: управления проведениемопытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей<sup>13</sup>передачи измерительнойинформации и данных;решения задач, решаемыхразличными этапами иерархииуправления технологическимикомплексами, работы ссистемами автоматизациитехнологических процессов ипромышленных установок;работы с цифровымиустройствами различногоназначения; проведениемнаучно-исследовательских иопытно-конструкторских работ,включающих

	<p>расчет характерных частот аналогоцифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др., создания объектов интеллектуальной собственности; решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования, представленных в известных вычислительных средах типа Matlab.</p>
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к экзамену	20	20
Подготовка к защите лабораторных работ	33,75	33.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Стратегии эксплуатации оборудования	20	4	16	0
2	Вибродиагностика	12	4	8	0
3	Выбор, обоснование и краткий обзор описания методов цифрового спектрального анализа.	8	4	4	0
4	Многоканальный спектральный анализ.	8	4	4	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи технического диагностирования машин	2
2	1	Цели и задачи технического диагностирования машин	2
3	2	Методы оценки информативности диагностических параметров	2
4	2	Методы оценки информативности диагностических параметров	2
5	3	Модели объектов диагностирования и методы оптимизации тестов	4
6	4	Методы, алгоритмы и программы диагностирования	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Цифровой спектральный анализ периодических сигналов	6
2	1	Гармонический синтез сигналов (Аппроксимация усечённым рядом Фурье)	4
3	1	Спектральный анализ непериодических сигналов	6
4	2	Дискретизация сигналов	4
5	2	Процессы линейной фильтрации	4
6	3	Характеристики спектрального анализа периодических сигналов	4
7	4	Синтез и исследование цифровых фильтров специального вида. Цифровой КИХ-фильтр дифференциатор.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	2	20
Подготовка к защите лабораторных работ	1. Ефимов А.В., Галкин А.Г. Надежность и диагностика систем электроснабжения железных дорог. Учебник для вузов ж/д транспорта. М.: УМК МПС России, 2000, с. 280-297. 2. Измерения и диагностирование в системах железнодорожной автоматики телемеханики и связи. И.Е. Дмитренко, В.В. Сапожников, Д.В. Дьяков. Учебник для вузов ж/д транспорта./ Под ред. И.Е. Дмитриенко. М.: Транспорт, 1994, с. 116-125. 3. Сапожников В.В. Сапожников В.В. Основы технической диагностики: Учебное пособие для студентов вузов ж-д. транспорта. М.: Маршрут, 2004, с. 17-25. 4. Надёжность и эффективность в технике. Справочник. Т.9. под общ. ред.	2	33,75

## 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	2	Текущий контроль	Цифровой спектральный анализ периодических сигналов	1	10	Максимальное количество баллов за каждую практическую работу указано в описании к каждому заданию и равно за 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0 дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 6 баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 6. • В работе допущена 1 ошибка – 3. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0. 2) Время сдачи отчета о задании – до 2 баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 2. • Работа сдана студентом – 1. • Работа не сдана студентом – 0. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 2: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 2. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0.	зачет
2	2	Текущий контроль	Гармонический синтез сигналов (Аппроксимация	1	10	Максимальное количество баллов за каждую практическую работу указано в описании к каждому заданию и равно	зачет



			усечённым рядом Фурье)			за 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0 дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 6 баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 6. • В работе допущена 1 ошибка – 3. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0. 2) Время сдачи отчета о задании – до 2 баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 2. • Работа сдана студентом – 1. • Работа не сдана студентом – 0. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 2: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 2. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0.	
3	2	Текущий контроль	Спектральный анализ непериодических сигналов	1	10	Максимальное количество баллов за каждую практическую работу указано в описании к каждому заданию и равно за 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0 дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 6 баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 6. • В работе допущена 1 ошибка – 3. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0. 2) Время сдачи отчета о задании – до 2 баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 2. • Работа сдана студентом – 1. • Работа не сдана студентом – 0. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами	зачет

						<p>работы – до 2: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 2. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0.</p>	
4	2	Текущий контроль	Дискретизация сигналов	1	10	<p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу указано в описании к каждому заданию и равно за 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0 дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 6 баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 6. • В работе допущена 1 ошибка – 3. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0. 2) Время сдачи отчета о задании – до 2 баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 2. • Работа сдана студентом – 1. • Работа не сдана студентом – 0. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 2: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 2. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0.</p>	зачет
5	2	Текущий контроль	Процессы линейной фильтрации	1	8	<p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу указано в описании к каждому заданию и равно за 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является</p>	зачет

					<p>блокирующим - при оценке критерия 0 дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 6 баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 6. • В работе допущена 1 ошибка – 3. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0. 2) Время сдачи отчета о задании – до 2 баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 2. • Работа сдана студентом – 1. • Работа не сдана студентом – 0. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 2: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 2. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0.</p>	
6	2	Текущий контроль	<p>Характеристики спектрального анализа периодических сигналов</p>	1	<p>10</p> <p>Максимальное количество баллов за каждую практическую работу указано в описании к каждому заданию и равно за 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0 дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 6 баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 6. • В работе допущена 1 ошибка – 3. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0. 2) Время сдачи отчета о задании – до 2 баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 2. • Работа сдана студентом – 1. • Работа не сдана студентом – 0. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 2: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации –</p>	зачет

					2. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0.		
7	2	Текущий контроль	Синтез и исследование цифровых фильтров специального вида. Цифровой КИХ-фильтр дифференциатор	1	10	Максимальное количество баллов за каждую практическую работу указано в описании к каждому заданию и равно за 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0 дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 6 баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 6. • В работе допущена 1 ошибка – 3. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0. 2) Время сдачи отчета о задании – до 2 баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 2. • Работа сдана студентом – 1. • Работа не сдана студентом – 0. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 2: • Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 2. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0.	зачет
8	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	За работу в семестре студент может получить максимум 10 баллов: 6 баллов - студент выполнил (посетил И защитил отчеты) ВСЕ лабораторные работы по дисциплине; 8 баллов - работа по дисциплине принята преподавателем (оценка не менее 3 баллов); 10 баллов - работа по дисциплине успешно защищена. Недостающие баллы студент получает в процессе зачета. В ходе зачета	зачет

					студент может ответить не более чем на 5 вопросов.	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачет студент представляет электронном виде на портале "Электронный ЮУрГУ 2.0" отчет для каждой практической работы. На промежуточной аттестации по результатам проведенной работы (текущей аттестации) начисляются баллы в соответствии со следующим порядком: отлично: ставится студенту, который выполнил в срок и на высоком уровне все виды работ, предусмотренные программой, проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, в установленные сроки представил качественный и аккуратно оформленный отчет; хорошо: ставится студенту, который полностью выполнил весь намеченный объем работ, но не проявил инициативу, допустил небрежности и неточности в оформлении отчетной документации; удовлетворительно: ставится студенту, который выполнил рабочую программу, но не проявил глубоких теоретических знаний и умений применять их на практике, допустил ошибки в оформлении отчетной документации; неудовлетворительно: ставится студенту, который не выполнил рабочую программу и не представил на проверку в установленный срок отчетную документацию. Рейтинг рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выражается в процентах. Баллы за семестр и баллы на зачете суммируются и в зависимости от баллов получаем рейтинг обучающегося, выраженный в процентах, который переводим в оценку используя шкалу набранных баллов: 9-10 набранных баллов - оценка «Отлично»; 8-9 набранных баллов - оценка «Хорошо»; 6-7 набранных баллов - оценка «Удовлетворительно»; 0-5 набранных баллов - оценка «Неудовлетворительно». На доклад студенту дается 15 минут, время на ответы - 15 минут.</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
УК-1	Знает: последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; основы теории и методы решения типовых изобретательских задач; основные методы математического и численного моделирования	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: выполнять патентные исследования в своей предметной области; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, и, на этой основе, проводить поиск вариантов решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации; реализовывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение	+	+	+	+	+	+	+	+



Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено