

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

**АННОТАЦИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математическое моделирование сложных систем»
по направлению 02.04.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем (магистратура)
профиль «Технология программирования»**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математическое моделирование сложных систем» знакомит студентов с основополагающими фактами и задачами стохастической теории систем, теории оценивания и управления, включая условия параметрической неопределенности.

Предметом дисциплины ММСС являются основные методы построения и анализа математических моделей систем обработки информации о состоянии динамических систем, методы оценивания состояния объектов и обнаружения нарушений моделей в условиях случайных воздействий и случайных помех наблюдения.

Цели дисциплины «Математическое моделирование сложных систем» –

- заложить базовые знания и умения в области построения математических моделей детерминистских и стохастических объектов для систем обработки информации и управления;
- обеспечить понимание фундаментальных концепций анализа и применения таких моделей;
- привить навыки и способность разбираться в применении теории к задачам оценивания состояния и управления из реального мира приложений.

Названная дисциплина будет использована при изучении отдельных дисциплин профессионального цикла, а также к применению этих знаний и умений в дальнейшей учебе и практической деятельности и при выполнении курсовых и дипломных работ.

Задачи дисциплины – охватить изучением пять базовых разделов, а именно:

- (1) операционное исчисление (обзор результатов и методика их использования),
- (2) детерминистские модели линейных систем (управляемость, наблюдаемость, устойчивость),
- (3) стохастические модели линейных систем (моментные и спектральные характеристики и формирующие фильтры),
- (4) оптимальное оценивание (фильтр Калмана) с линейными дискретными моделями систем (*LQG*- оценивание),
- (5) оптимальное стохастическое *LQG*-управление (вводные, базовые концепции).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование сложных систем» запланирована как обязательная дисциплина вариативной части базового цикла Б1 (Б1.О.11) основной профессиональной образовательной программы. Она читается в 1-м и 2-м семестрах студентам направления магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» очной формы обучения.

Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин, указанных в Приложении к данной рабочей программе (в фондах оценочных средств – далее ФОС, пункт 1).

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин (указаны в ФОС, пункт 1), а также для прохождения всех видов практик и государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Математическое моделирование сложных систем» направлен на формирование следующих компетенций.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.
ОПК-1 – способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> • знать: содержание основных задач дисциплины и типовых методов их решения с опорой на широкий математический аппарат сопряженных дисциплин своей специализации; • уметь: применять методы стохастического моделирования сложных систем к экспериментальным или натурным данным и как с их помощью решать задачи оценивания состояния по неполным и зашумленным наблюдениям; • владеть: изучать предмет самостоятельно; находить и прорабатывать релевантные литературные источники; использовать готовые пакеты имитационного моделирования данных; эффективно конспектировать новый материал; опираться на (и расширять) свои предыдущие знания; овладевать навыками системной организации своего рабочего времени;
ПК-1 – способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> • знать: методы математического моделирования, технологии программирования на языке высокого уровня и информационные технологии; • уметь: переводить на математический язык (т.е. представлять в форме дифференциальных уравнений) те физические законы или гипотезы, которым подчиняется изменение состояния изучаемых объектов; • владеть: методами анализа структуры возмущений, сопровождающих наблюдение за состоянием динамического объекта в стохастической среде, и на этом основании конструировать стохастические модели (формирующие фильтры) для этих возмущений;
ПК-2 – способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной	<ul style="list-style-type: none"> • знать: основные методы проведения научных исследований в области математического моделирования сложных систем • уметь: проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

деятельности	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть: методикой разработки компьютерных программ высокого уровня сложности, эффективно реализующих компьютерные алгоритмы оценивания состояния и управления по неполным и зашумленным наблюдениям с учетом требований быстродействия, точности и экономии памяти.
ПК-8 – способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<ul style="list-style-type: none"> • знать: современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования; • уметь: доводить сложные математические алгоритмы оценивания до их реализации в виде программ высокого уровня для пакетов прикладных программ типа МАТЛАБ, строить планы вычислительных экспериментов, их реализовать, анализировать получаемые результаты и формулировать практически значимые выводы из полученных результатов. • владеть: навыками применения современных методов разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.

1. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единицы (**288** часов).

2. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются традиционные методы и формы обучения (лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа).

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самостоятельная работа, сопряженная с основными аудиторными занятиями (проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины); подготовка к практическим занятиям; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, при подготовке к сдаче экзамена; внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом заданий.

3. Контроль успеваемости

Программой дисциплины предусмотрены виды текущего контроля: проверка решения практических заданий, проверка выполнения лабораторных работ.

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачета** и **экзамена**.