

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Бурковский А.В.
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Математические основы теории систем»

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль Управление и информатика в технических системах

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Мурзинов В.И./

Заведующий кафедрой
Электропривода,
автоматики и управления в
технических системах

/Бурковский В.И./

Руководитель ОПОП

/Мурзинов Ю.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Овладение студентами концепцией математического моделирования как общего метода научного познания применительно к классу динамических систем, изучаемых в теории управления.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение математического аппарата описания процессов в динамических системах;
- приобретение навыков функционального и структурного анализа управляемых объектов и систем;
- овладение методами и способами моделирования линейных одномерных и многомерных систем управления;
 - овладение методами и способами моделирования нелинейных систем управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математические основы теории систем» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математические основы теории систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-2 - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-4 - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать математический аппарат моделирования объектов и систем автоматического управления.
	Уметь использовать полученные знания для составления моделей линейных, нелинейных и многомерных объектов и систем
	Владеть способами и приёмами применения динамических моделей для исследования показателей качества систем регулирования в
ОПК-2	Знать математический аппарат моделирования объектов и систем автоматического

	управления.
	Уметь использовать полученные знания для составления моделей линейных, нелинейных и многомерных объектов и систем.
	Владеть способами и приёмами применения динамических моделей для исследования показателей качества систем регулирования в различных режимах работы.
ОПК-4	Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
	Владеть навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические основы теории систем» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		ы 4
Аудиторные занятия (всего)	108	108
В том числе:		
Лекции	54	54
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	36	36
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Системный анализ. Модели. Виды систем.	Модель объекта. Описание системы в виде модели в форме математических соотношений между элементами системы.	10	2	6	6	24
2	Концептуальная модель; исходные данные и ограничения.	Теория функций (детерминированные модели), математическая статистика (вероятностные модели), теория нечетких множеств (модели на основе нечетких суждений экспертов), теория нелинейных уравнений	10	2	6	6	24
3	Адекватность системной модели	Квазидетерминированные модели на базе теорий управляемого хаоса, теории катастроф, синергетики - науки о самоорганизации систем и фрактального анализа	10	2	6	6	24
4	Обработка и интерпретация результатов моделирования	Виды математических методов прогнозирования: корреляционный анализ, регрессионный анализ, факторный анализ, распознавание образов, вариационное исчисление, спектральный анализ, цепи Маркова, алгебра логики, теория игр и др.	8	4	6	6	24
5	Моделирование и прогнозирование техногенных процессов.	Статистический метод. Экстраполяция и интерполирование; математический анализ; математическая статистика, аналитическое моделирование. Построение динамических рядов развития показателей прогнозируемого явления на протяжении периодов основания прогноза в прошлом и упреждения прогноза в будущем	8	4	6	6	24
6	Методы решения дифференциальных уравнений	Аналитические методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Галеркина.	8	4	6	6	24
Итого			54	18	36	36	144

5.2 Перечень лабораторных работ

. Первичная обработка экспериментального материала.

2. Определение вероятностного закона распределения с помощью критерия Пирсона.
3. Экспертное ранжирование объектов.
4. Оптимизация сетевого графика.
5. Определение температурного поля в помещении при наличии источника тепловой энергии.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 4 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Метод анализа иерархий»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Методы и модели теории систем и системного анализа.
 - Моделирование. Классификация моделей по способу моделирования и по сущности взаимосвязей.
 - Регрессионный анализ. Детерминированные и стохастические модели.
- Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выработать стратегию действий	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций и выработать стратегию действий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-2	Знать математический аппарат	Тест	Выполнение	Невыполнение

	моделирования объектов и систем автоматического управления.		работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать полученные знания для составления моделей линейных, нелинейных и многомерных объектов и систем.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способами и приёмами применения динамических моделей для исследования показателей качества систем регулирования в различных режимах работы.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	Знать критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь вырабатывать стратегию действий	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью	Решение	Задачи	Продемонст	Продемонст	Задачи не

	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывать стратегию действий	прикладных задач в конкретной предметной области	решены в полном объеме и получены верные ответы	решены в полном объеме и получены верные ответы	решены в полном объеме и получены верные ответы	решены в полном объеме и получены верные ответы
ОПК-2	Знать математический аппарат моделирования объектов и систем автоматического управления.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать полученные знания для составления моделей линейных, нелинейных и многомерных объектов и систем.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрированы верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрированы верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способами и приемами применения динамических моделей для исследования показателей качества систем регулирования в различных режимах работы.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрированы верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрированы верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрированы верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрированы верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрированы верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрированы верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Законы функционирования систем вскрывают:

- #5 причинно-следственные связи и отношения
- #1 силу взаимодействия элементов
- #1 информационные связи между элементами
- #1 процесс обмена энергией

2. Одной из предпосылок формирования общей теории систем явилось

- #1 возможность сведения частей в целое
- #5 многокачественность, многомерность, разнородность и разнопорядковость реальной действительности
- #1 возможность разделения целого на части
- #1 наличие отдельных вещей в окружающем мире

3. Общая теория систем состоит из

- #1 системного подхода и системных исследований
- #5 системологии и системных исследований
- #1 системологии и методов познания
- #1 принципов и методов изучения систем

4. Объект как систему характеризуют следующие признаки

- #1 целостность, выживаемость, возможность описания с помощью математического аппарата
- #1 автономность, целостность, возможность формализованного описания
- #5 ограниченность, автономность, целостность
- #1 суммативность, автономность, информативность

5. Целостность объекта отображает

- #1 прочность связей и отношений
- #1 процесс дифференциации
- #5 процесс интеграции
- #1 аддитивный характер связей

6. Выходным элементом системы называется результат

- #1 внутреннего функционирования системы
- #1 взаимодействия внутренних структур систем
- #1 воздействия внешних факторов на систему
- #5 преобразования в системе

7. Для открытых систем характерно

- #1 превышение прочности внутренних связей над внешними
- #5 наличие прочих связей с внешней средой и зависимости от нее
- #1 равноценность внешних и внутренних связей
- #1 отсутствие связей с внешней средой

8. Жесткие системы характеризует

- #1 способность адаптироваться к внешней среде
- #1 слабая реакция на воздействие внешней среды
- #1 способность к самовосстановлению
- #5 прочность и устойчивость связей и отношений

9. Самоорганизующиеся системы характеризует

- #5 способность к самовосстановлению

- #1 слабая реакция на воздействия
- #1 способность адаптироваться к внешней среде
- #1 прочность внутренних связей и отношений

10. Диссипативные системы относятся к

- #1 закрытому виду систем
- #5 открытому виду систем
- #1 техническому виду систем
- #1 суммативному виду систем

11. Развитие систем означает

- #1 движение системы в любом направлении
- #1 движение системы в направлении прогрессивного развития
- #5 необратимое, закономерное, направленное изменение системы
- #1 любое изменение в системе

12. К нисходящей ветви развития систем относятся этапы

- #1 возникновения и распада
- #1 становления
- #1 расцвета
- #5 стагнации и распада

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Прикладные системные исследования направлены на

- #5 решение практических задач
- #1 исследование функциональных связей системы
- #1 получение теоретических знаний
- #1 исследование только структуры системы

2. Энтропию характеризует

- #1 наивысшая степень организованности систем
- #5 уровень дезорганизации систем
- #1 функциональные связи с внешним миром
- #1 мера устойчивости и стабильности систем

3. Системный подход к системным исследованиям играет

- #5 методологическую роль
- #1 роль средства познания #1 роль метода познания
- #1 роль процедуры познания

4. Комменсализм - это форма взаимодействия систем, когда

- #5 одна из них извлекает пользу, не причиняя вреда другой
- #1 одна из них извлекает пользу в ущерб другой
- #1 все системы извлекают пользу
- #1 ни одна из них не извлекает пользы

5. В тектологии исходным является понятие

- #1 система
- #1 единство
- #1 целостность
- #5 организационный комплекс

6. Положительная обратная связь означает, что

- #1 входной и выходной сигналы равны
- #5 при увеличении входного сигнала увеличивается выходной
- #1 при увеличении входного сигнала уменьшается выходной
- #1 при уменьшении входного сигнала увеличивается выходной сигнал

7. Закон субординации показывает

- #5 иерархичность структурных связей и отношений
- #1 порядок отношений с окружающей средой
- #1 характер и содержание горизонтальных связей и отношений
- #1 прочность структурных связей и отношений

8. В процессе поглощения растениями углекислого газа и выделения кислорода проявляются

- #1 функциональные связи
- #1 связи структурных компонентов
- #1 связи целого и части
- #5 связи обмена

9. Мягкие системы характеризует

- #1 слабая реакция на воздействия
- #1 способность к самовосстановлению
- #5 способность адаптироваться к воздействиям внешней среды
- #1 прочность и устойчивость внутренних связей и отношений

10.Смысл структурализма состоит в изучении

- #5 внутреннего строения и связей между компонентами системы
- #1 функций структурных компонентов системы
- #1 внутреннего строения систем и ее функционировании
- #1 связей и зависимостей между компонентами системы

11.Наиболее легко находят кибернетические условия подобия для

- #1 технических систем
- #1 природных систем
- #1 социальных систем
- #5 нелинейных, стохастических и патетических систем

12.Цикл проектирования систем включает

- #1 определение целей и задач, оценивание результатов, управление системами
- #1 определение целей, выяснение и выбор альтернатив
- #1 отбор необходимых фактов, анализ фактов, выбор альтернатив
- #5 формирование стратегии, оценивание, реализацию

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Смысл структурно-функционального исследования объектов состоит в

- #5 расчленении объекта на части с последующим изучением их функциональной принадлежности
- #1 изучении функциональных зависимостей между компонентами системы
- #1 изучении функций объекта как целостного образования
- #1 изучении функциональных зависимостей между данной системой и

окружающей средой

2. Описание с помощью математического языка применяется в большей мере к

#1 социальным и природным системам

#1 социальным системам

#1 социальным, природным и техническим системам

#5 природным и техническим системам

3. Человеческое общество как система - это

#1 совокупность людей, проживающих на одной территории

#1 целостный комплекс связей людей и природы

#5 обособленная от природы часть объективной реальности, представляющая собой развивающиеся формы жизнедеятельности людей

#1 целостный комплекс связей людей и технологий

4. При применении принципа многоуровневости на втором уровне описываются

#5 качества системы, которые выделяют ее среди других

#1 свойства исследуемой системы как части более сложной системы

#1 внутренние источники развития системы

#1 внутренние качества системы

5. Описание систем начинают с

#1 установления связей системы с окружающей средой

#5 определения границ системы

#1 определения назначения системы

#1 классификации систем

6. Процесс управления организацией представляет собой

#1 совокупность отдельно взятых и несвязанных между собой решений

#1 устранение возникающих проблем и неопределенностей

#5 непрерывный цикл принятия и реализации взаимосвязанных решений

#1 регулирование отношений между участниками

7. Полиморфизм системных образований обнаруживает себя через

#1 постоянное сохранение структуры системы

#5 изменения структуры системы под воздействием внешней среды

#1 постоянное сохранение структуры системы, несмотря на сильные внешние возмущения

#1 изменение структуры системы под воздействием внутренних процессов

8. Принцип многоуровневости применяется при изучении

#1 внутреннего строения системы

#1 системы как элемента, включенного в более сложную систему

#1 системы как целостности, исключая элементы внутреннего строения

#5 системы и как целостности, и как элемента, включенного в более сложную систему

9. Изоморфизм в кристаллических веществах проявляется в

#1 установлении прочных связей с окружающей средой

#5 равновесном состоянии твердых тел

#1 нарушении равновесия твердых тел

#1 изменении внутренней структуры кристаллической решетки

10. Неформальная структура организации - это

#5 структура, создаваемая спонтанно на личностном уровне и выражающая отношения престижа и доверия

#1 сложившаяся система отношений в организации

#1 официально установленная структура

#1 внутреннее строение организации

11. Миллер выделяет следующие виды живых систем:

#1 многоклеточные системы, организмы, биоценозы, организации, общество

#1 клетки, многоклеточные системы, популяции, общество

#5 клетки, органы, организмы, группы, организации, общество, межнациональные системы

#1 вирусы, клетки, многоклеточные системы, популяции, биоценозы

12. Вещество - это вид материи, представляющий собой

#1 целостную совокупность дискретных образований

#5 целостную совокупность дискретных образований, обладающих массой покоя

#1 сумму дискретных образований, обладающих массой покоя

#1 сумму образований, не имеющих массы покоя

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Основы теории систем и системного анализа.
2. Современное состояние науки о системах. Системы и закономерности их формирования и развития.
3. Определение системы.
4. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем.
5. Виды и формы представления структур (сетевая структура, иерархическая структура, матричная структура).
6. Классификация систем.
7. Закономерности систем.
8. Методы и модели теории систем и системного анализа.
9. Информационные подходы к анализу систем.
10. Системный анализ.
11. Этапы проведения исследования.
12. Моделирование. Классификация моделей по способу моделирования и по сущности взаимосвязей.
13. Имитационные модели. Закономерности функционирования и развития систем.
14. Понятия, связанные с системами: поведение, устойчивость, достижимость.
15. Управляемые и неуправляемые системы.
16. Понятие и виды моделей. Этапы процесса моделирования.

17. Концептуальное и многоаспектное моделирование. n — кратное моделирование.
18. Исходные данные и ограничения.
19. Адекватность модели.
20. Характеристики моделей. Преимущества и недостатки. Исходные данные и ограничения. Обработка и интерпретация результатов моделирования.
21. Регрессионный анализ. Детерминированные и стохастические модели.
22. Линейные и нелинейные модели. Линейное программирование. Другие виды моделей.
23. Оптимизация эксперимента на математической модели.
24. Понятие техносферных систем.
25. Моделирование техносферных систем: технических, человеко-машинных и др. Примеры моделей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Системный анализ. Модели. Виды систем.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
2	Концептуальная модель; исходные данные и ограничения.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
3	Адекватность системной модели	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
4	Обработка и интерпретация	ОПК-1,	Тест, контрольная

	результатов моделирования	ОПК-2, ОПК-4	работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
5	Моделирование и прогнозирование техногенных процессов.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
6	Методы решения дифференциальных уравнений	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волкова В.Н., Емельянов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2012.— 847 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12450>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Вдовин В.М., Суркова Л.Е,

- Валентинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 644 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24820>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский новый университет, 2014.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
 4. Букин Д.Н. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Букин Д.Н.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11351>.— ЭБС «IPRbooks», по парол.
 5. Данелян Т.Я. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данелян Т.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10867>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Microsoft Office 2007.
3. Консультант плюс.
4. Maple v18.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лаборатория с компьютерным обеспечением для самостоятельной работы студентов над курсом.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математические основы теории систем» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических

навыков расчета детерминированных систем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная

	подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	---

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственного за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2023	