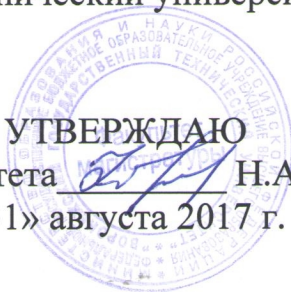


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Н.А. Драпалюк
«31» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Функциональный анализ технической системой при
алгоритмизации управления»

Направление подготовки 27.04.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Программа: Управление качеством в экологических системах (ПМ)

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы



/Поцебнева И.В. /

Заведующий кафедрой
Автоматизации
технологических процессов
и производств



/Белоусов В.Е./

Руководитель ОПОП



/Белоусов В.Е./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

освоение методов функционального анализа и их применение при решении задач управления. Использование методов функционального анализа при решении задач управления сложными техническими и социальными объектами и системами позволит специалисту в области системного анализа данных и моделей принятия решений выйти на современный уровень решения актуальных производственных и научных задач, быть в высокой степени востребованным на рынке труда, имея при этом реальные конкурентные преимущества в среде специалистов в области информационных технологий.

Функциональный анализ – это дисциплина, объединяющая знания в различных областях, связанных с задачами системного анализа и управления сложными социальными техническими системами

1.2. Задачи освоения дисциплины

изучение методов функционального анализа; знакомство с применением методов функционального анализа при решении задач управления сложными системами.

Выработать и развить практические умения и навыки использования методов функционального анализа при решении задач управления сложными техническими и социальными объектами и системами, что позволит специалисту в области системного анализа и управления выйти на современный уровень решения актуальных производственных и научных задач, быть в высокой степени востребованным на рынке труда, имея при этом реальные конкурентные преимущества в среде специалистов в области информационных технологий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Функциональный анализ технической системой при алгоритмизации управления» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Функциональный анализ технической системой при алгоритмизации управления» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-5 - способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным,

научным и этическим проблемам

ОПК-6 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ПК-1 - способностью проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества

ПК-6 - способностью осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации

ПК-9 - способностью формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-5	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">- информационные системы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none">- применять в практической деятельности информационные системы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками применения информационных систем сбора, обработки и анализа данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам.
ОПК-6	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">- современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none">- применять в практической деятельности современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none">- практическими навыками применения современных методов исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.
ПК-1	Знать

	- виды корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества.
	Уметь - проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества.
	Владеть - практическими навыками проведения корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества.
ПК-6	Знать - методы планирования и постановки задач исследования.
	Уметь - применять в практической деятельности методы планирования и постановки задач исследования.
	Владеть - способностью ставить задачи исследования, формирование плана его реализации.
ПК-9	Знать - цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, структуру их взаимосвязи.
	Уметь - формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей.
	Владеть - практическими навыками в формулировании цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Функциональный анализ технической системой при алгоритмизации управления» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
---------------------	-------------	----------

		3
Аудиторные занятия (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	64	64
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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	Пра к зан.	СРС	Всего, час
1	Линейные и Евклидовы пространства.	Предмет и задачи дисциплины. Основные этапы развития функционального анализа. Роль в научных исследованиях. Вклад отечественных ученых в развитие функционального анализа. Определение линейного пространства. Свойства линейного пространства. Примеры конкретных линейных пространств. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость. Базис и координаты. Размерность линейных пространств. Подпространства линейного пространства. Определение евклидова пространства. Примеры евклидовых пространств. Длина вектора в евклидовом пространстве. Неравенство Коши - Буняковского. Неравенство треугольника. Угол между векторами. Ортонормированный базис евклидова пространства	2	9	16	27
2	Линейные операторы. Преобразование координат	Определение линейного оператора. Примеры линейных операторов. Действия над линейными операторами. Сопряжённый и самосопряжённый операторы. Альтернатива Фредгольма. Замена базиса. Ортогональные преобразования. Матрица оператора при замене базиса. Определение собственных векторов и собственных чисел. Вычисление собственных векторов и собственных чисел в конечномерном пространстве. Собственные векторы симметричных операторов	2	9	16	27
3	Собственные векторы и собственные числа. Несовместные системы линейных уравнений и метод наименьших квадратов	Определение собственных векторов и собственных чисел. Инвариантные подпространства. Примеры инвариантных подпространств. Вычисление собственных векторов и собственных чисел в конечномерном пространстве.	2	9	16	27

		Собственные векторы симметричных операторов. Задача о проекции вектора и перпендикуляре к нему. Несовместные системы линейных уравнений. Метод наименьших квадратов. Примеры использования метода наименьших квадратов при решении практических задач				
4	Квадратичные формы и их приведение к каноническому виду. Элементы теории метрических пространств	Билинейная функция. Определение квадратичной формы в линейном пространстве. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Приведение двух квадратичных форм к каноническому виду. Малые колебания механических систем. Определение метрического пространства. Примеры метрических пространств. Сходимость. Замкнутый и открытый шары. Замкнутые и полные пространства. Полные метрические пространства. Принцип сжимающих отображений.	2	9	16	27
Итого			8	36	64	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Разработка справочно-информационной системы «Справочная система авиакомпании».
2. Разработка справочно-информационной системы «Справочная система железнодорожной компании».
3. Разработка информационной системы анализа успеваемости студентов.
4. Разработка программы по обработке естественного языка.
5. Компьютерная графика в программах на языке Prolog.
6. Разработка программы графической иллюстрации решения задачи о Ханойских башнях.
7. Разработка прототипа экспертной системы по классификации объектов некоторой предметной области.
8. Разработка прототипа экспертной системы по ремонту/настройке устройств некоторой предметной области.
9. Лисп-реализация алгоритмов сортировки данных.
10. Пролог-реализация психологических тестов.
11. Пролог-реализация поиска кратчайшего маршрута.
12. Пролог-реализация поиска пути в лабиринте.

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
ОК-5	Знать - информационные системы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Уметь - применять в практической деятельности информационные системы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Владеть - навыками применения информационных систем сбора, обработки и анализа данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
ОПК-6	Знать - современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Уметь - применять в практической деятельности современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах

	Владеть - практическими навыками применения современных методов исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	Знать - виды корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - практическими навыками проведения корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	Знать - методы планирования и постановки задач исследования.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - применять в практической деятельности методы планирования и постановки задач исследования.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - способностью ставить задачи исследования, формирование плана его реализации.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		практических работ		
ПК-9	Знать - цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, структуру их взаимосвязи.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - практическими навыками в формулировании цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	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 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-5	Знать - информационные системы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - применять в практической деятельности информационные системы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	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 - навыками применения информационных систем сбора, обработки и анализа	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	данных, необходимых для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам.	предметной области	получены верные ответы	всех, но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
ОПК-6	Знать - современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - применять в практической деятельности современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.	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 - практическими навыками применения современных методов исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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
ПК-1	Знать - виды корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества.	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 - практическими навыками проведения корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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
ПК-6	Знать - методы планирования и постановки задач исследования.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - применять в практической деятельности методы планирования и постановки задач исследования.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

				ответ во всех задачах		
	Владеть - способностью ставить задачи исследования, формирование плана его реализации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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
ПК-9	Знать - цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, структуру их взаимосвязи.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - формулировать цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей.	Решение стандартных практически 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 - практическими навыками в формулировании цели проекта (программы) решения задач (проблем), критерии и показатели достижения целей, выстраивать структуры их взаимосвязей.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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

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

Не предусмотрено учебным планом

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

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. Какое множество называется линейным пространством?

2. Какие условия налагаются на операции сложения и умножения на число в линейном пространстве?

3. В каком случае линейное пространство называется вещественным, а в каком комплексным?

4. Какими свойствами характеризуется линейное пространство?
5. Приведите примеры линейных пространств.
6. Что такое линейная комбинация векторов в линейном пространстве?
7. В каком случае вектора линейного пространства называются линейно зависимыми?
8. Приведите примеры линейно зависимых элементов линейного пространства, элементами которого являются многочлены $P_n(x)$ от одной переменной x .
9. Какая система векторов линейного пространства называется базисом?
10. Чем определяется размерность линейного пространства?
11. Что называется подпространством линейного пространства?
12. Какие примеры подпространств линейного пространства вы знаете?
13. Как определяется скалярное произведение векторов линейного пространства?
14. Какое линейное пространство называется евклидовым?
15. Какие примеры евклидовых пространств вы знаете?
16. Как определяется длина вектора в евклидовом пространстве?
17. Какое неравенство имеет место для скалярное произведение векторов в евклидовом пространстве?
18. Какое неравенство для произвольных векторов выполняется в евклидовом пространстве?
19. Когда векторы линейного пространства ортогональны?
20. Какой базис евклидова пространства называется ортогональным?
21. Какой базис евклидова пространства называется ортонормированным?
22. Во всяком ли евклидовом пространстве имеются ортонормированные базисы?
23. Что называется оператором линейного пространства, действующим

из одного непустого множества в другое непустое множество?

24. Что называется областью определения оператора линейного пространства?

25. Что называется прообразом элемента?

26. Что называется областью значений оператора линейного пространства?

27. При каком условии оператор линейного пространства называется взаимно-однозначным?

28. При каких условиях оператор линейного пространства называется линейным?

29. Как определяется матрица линейного оператора линейного пространства?

30. Приведите примеры линейных операторов линейного пространства.

31. Какой оператор называется суммой линейных операторов?

32. Какой оператор называется произведением линейного оператора на число?

33. Какой оператор называется произведением двух линейных операторов?

34. Какой оператор линейного пространства называется сопряжённым по отношению к другому оператору линейного пространства?

35. Какой линейный оператор называется самосопряжённым (или Эрмитовым)?

36. Как происходит замена базиса в линейном пространстве?

37. Что такое ортогональное преобразование в евклидовом пространстве?

38. Что происходит с длинами векторов и углами между ними при ортогональном преобразовании в евклидовом пространстве?

39. Как вычисляется матрица линейного оператора при изменении базиса?

40. Какое подпространство линейного пространства называется

инвариантным относительно линейного оператора?

41. При каком условии вектор инвариантного подпространства оператора будет являться собственным вектором этого оператора?

42. Как выглядит характеристическое уравнение оператора?

43. Как вычисляются собственные вектора и собственные числа оператора в конечномерном пространстве?

44. Каким свойством обладает матрица линейного оператора, характеристическое уравнение которого имеет n различных вещественных корней?

45. При выполнении какого условия, оператор называется симметричным?

46. Каким свойством обладают собственные векторы симметричного оператора, отвечающие различным собственным значениям?

47. Сколько взаимно ортогональных собственных векторов имеет симметричный оператор в n мерном евклидовом пространстве?

48. Какой вектор называется проекцией вектора на подпространство евклидова пространства?

49. Какой вектор называется перпендикуляром к проекции вектора на подпространство евклидова пространства?

50. В чём суть метода наименьших квадратов?

51. Какая функция называется билинейной (или билинейной формой)?

52. Какая матрица называется матрицей билинейной формы в линейном пространстве?

53. Какое равенство должно выполняться для того, чтобы билинейная форма являлась симметричной?

54. Что называется квадратичной формой в линейном пространстве?

55. Какую последовательность действий необходимо произвести для приведения квадратичной формы к диагональному виду?

56. По какой формуле осуществляется переход от старых координат к новым, используя матрицу поворота координатной системы?

57. Как привести квадратичную форму к каноническому виду?
58. Всегда ли имеет решение задача приведения к каноническому виду двух квадратичных форм, заданных в n мерном пространстве?
59. Применение квадратичных форм при анализе малых колебаний механических систем?
60. Что называется метрическим пространством?
61. Приведите примеры метрических пространств?
62. Что называется замкнутым шаром метрического пространства?
63. Что называется открытым шаром метрического пространства?
64. Что называется предельной точкой множества метрического пространства?
65. Что называется изолированной точкой множества метрического пространства?
66. Сформулируйте необходимое и достаточное условие для точки прикосновения множества метрического пространства.
67. При каком условии множество метрического пространства является замкнутым?
68. При каком условии последовательность точек метрического пространства называется фундаментальной?
69. Какое метрическое пространство называется полным?
70. Какое отображение называется сжимающим?
71. В чём сущность принципа сжимающих отображений?
72. В чём сущность метода итераций (метода последовательных приближений)?
73. Приведите пример применения оператора сжатия.
74. Приведите пример применения методов функционального анализа.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачёт с оценкой 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	Линейные и Евклидовы пространства.	ОК-5, ОПК-6, ПК- 1, ПК-6, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Линейные операторы. Преобразование координат	ОК-5, ОПК-6, ПК- 1, ПК-6, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Собственные векторы и собственные числа. Несовместные системы линейных уравнений и метод наименьших квадратов	ОК-5, ОПК-6, ПК- 1, ПК-6, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Квадратичные формы и их приведение к каноническому виду. Элементы теории метрических пространств	ОК-5, ОПК-6, ПК- 1, ПК-6, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, 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

Основная литература:

1. Кирнос В.Н. Информатика Основы алгоритмизации и программирования на языке С++ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кирнос В.Н.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14011>.— ЭБС «IPRbooks

2. Белоусов В.Е. Нормативное обеспечение компьютерных технологий поддержки жизненного цикла продукции. Методические указания по само-стоятельной работе [Электронный]// Е.Белоусов. Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. -Воронеж, 2014.- 33 с.

Дополнительная литература:

1. Лебедев, Вячеслав Иванович. Функциональный анализ и вычислительная математика [Текст] . - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2005 (Иваново : ОАО "Ивановская обл. тип.", 2005). - 295 с.

2. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами. 2-е изд. — М.: Физматлит, 2007.

3. Лебедев, Вячеслав Иванович. Функциональный анализ и вычислительная математика [Текст] . - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2005 (Иваново : ОАО "Ивановская обл. тип.", 2005). - 295 с.

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:

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

1. научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>;

2. информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
3. рекомендуемые поисковые системы <http://www.yandex.ru/>, <http://www.google.ru/>, <http://www.google.com/> и др.
4. Интернет-библиотека: <http://www.twirpx.com>
5. Интернет-библиотека: <http://www.sciteclibrary.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс 1305 в составе:

- Рабочие станции – Пентиум -4,8 ГГц – 10 комплектов;
- Принтер лазерный -1 комплект;
- Комплект сетевого оборудования для организации ЛВС и доступа к ресурсам сети ВГАСУ;
- Мультимедиапроектор и экран;
- Программы: MatLAB-2008, Kerio, Антивирус Касперского – 6.0.

Автоматизированные обучающие системы для изучения прикладных программных продуктов, тестирующий комплекс контроля качества обучения, интегрированная система мониторинга хода учебного процесса кафедры.

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

По дисциплине «Функциональный анализ технической системой при алгоритмизации управления» читаются лекции, проводятся практические занятия, 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 проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.
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 зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.