

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02 ЭЛЕМЕНТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
АНАЛИЗА**

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементы функционального анализа» являются:

- формирование фундаментальных теоретических знаний;
- развитие навыков современных видов математического мышления;
- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы функционального анализа» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Элементы функционального анализа» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Математика	Элементы теории множеств, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды
Информатика	Базовые понятия информатики, основы моделирования, алгоритмизации и программирования, информационные технологии

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Государственная итоговая аттестация	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 способностью к и самоорганизации самообразованию	1-ый этап: знать основные понятия, теоремы и методы функционального анализа 2-ой этап: знать основные алгоритмы и типовые модели, используемые в функциональном анализе	1-ый этап: уметь логически мыслить 2-ой этап: уметь употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	1-ый этап: владеть основными приемами и способами построения логических рассуждений 2-ой этап: владеть навыками использования математического аппарата
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	1-ый этап: знать основные понятия, теоремы и методы функционального анализа 2-ой этап: знать основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые в функциональном анализе	1-ый этап: уметь составлять типовые математические модели для решения прикладных задач 2-ой этап: уметь использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач	1-ый этап: владеть методами построения моделей и решения прикладных задач 2-ой этап: владеть методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Элементы функционального анализа» составляет **3** зачетных единицы (**108** академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 7	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	30		30	
2	Лабораторные работы (ЛР)	28		28	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		24		24
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		24		24
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	60	48	60	48

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Элементы теории множеств	7	6	6				x		4	4	x	ОК-7 ПК-2
1.1.	Тема 1 Введение	7	2	2				x			2	x	ОК-7 ПК-2
1.2.	Тема 2 Операции над множествами. Мощность множества	7	4	4				x		4	2	x	ОК-7 ПК-2
2.	Раздел 2 Отношения. Функции. Алгебраические структуры	7	8	8				x		4	4	x	ОК-7 ПК-2
2.1.	Тема 3 Отношения. Функции	7	4	2				x		4	2	x	ОК-7 ПК-2
2.2.	Тема 4 Алгебраические структуры	7	4	6				x			2	x	ОК-7 ПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.	Раздел 3 Метрические и топологические пространства	7	8	8				х		8	8	х	ОК-7 ПК-2
3.1.	Тема 5 Метрические и топологические пространства	7	8	8				х		8	8	х	ОК-7 ПК-2
4.	Раздел 4 Нормированные и топологические линейные пространства	7	8	6				х		8	8	х	ОК-7 ПК-2
4.1.	Тема 6 Линейные пространства	7	4	2				х		8	4	х	ОК-7 ПК-2
4.2.	Тема 7 Эвклидовы пространства	7	4	4				х			4	х	ОК-7 ПК-2
5.	Контактная работа	7	30	28				х				2	х
6.	Самостоятельная работа	7						х		24	24		х
7.	Объем дисциплины в семестре	7	30	28				х		24	24	2	х
15.	Всего по дисциплине	х	30	28				х		24	24	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение	2
Л-2	Понятие множества. Операции над множествами	2
Л-3	Эквивалентность множеств. Мощность множества	2
Л-4	Отношения	2
Л-5	Общее понятие функции	2
Л-6	Алгебраические структуры	2
Л-7	Алгебраические структуры (продолжение)	2
Л-8	Понятие метрического пространства	2
Л-9	Принцип сжатых отображений и его применения	2
Л-10	Понятие топологического пространства	2
Л-11	Компактность	2
Л-12	Линейные пространства	2
Л-13	Нормированные пространства	2
Л-14	Эвклидовы пространства	2
Л-15	Обзорная	2
Итого по дисциплине		30

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Основные принципы и этапы построения математической модели	2
ЛР-2	Аппроксимация функций в среде MathCAD	2
ЛР-3	Сглаживание и фильтрация опытных данных в среде MathCAD	2
ЛР-4	Исследование свойств бинарных отношений	2
ЛР-5	Исследование свойств алгебраических структур	2
ЛР-6	Исследование свойств алгебраических структур (продолжение)	2
ЛР-7	Исследование свойств алгебраических структур (продолжение)	2
ЛР-8	Исследование метрики рабочего пространства некоторых численных методов	2
ЛР-9	Исследование метрики рабочего пространства некоторых численных методов	2
ЛР-10	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши	2
ЛР-11	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	2
ЛР-12	Исследование свойств линейных пространств	2
ЛР-13	Исследование свойств нормированных пространств	2
ЛР-14	Исследование свойств эвклидовых пространств	2
Итого по дисциплине		28

5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 – Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 – Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Операции над множествами. Мощность множества	Теорема Кантора- Бернштейна	4
2.	Отношения. Функции	Борелевские алгебры	4
3.	Метрические и топологические пространства	Непрерывные кривые в метрических пространствах	8
4.	Линейные пространства	Линейные функционалы. Геометрический смысл	8
Итого по дисциплине			24

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1.Филимоненкова Н. В. Конспект лекций по функциональному анализу [электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Филимоненкова - СПб. : Изд-во "Лань", 2015. - 176 с. : (Учебники для вузов. Специальная литература) (ЭБС «Лань»)
- 2.Филимоненкова Н. В. Сборник задач по функциональному анализу [электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Филимоненкова - СПб. : Изд-во "Лань", 2015. - 240 с. : (Учебники для вузов. Специальная литература) (ЭБС «Лань»)

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1.Люстерник Л. А. Краткий курс функционального анализа [электронный ресурс]: учебное пособие / Л. А. Люстерник, В. И. Соболев - СПб. : Изд-во "Лань", 2009. - 272 с. : (Учебники для вузов. Специальная литература) (ЭБС «Лань»)
- 2.Александров, П. С. Введение в теорию множеств и общую топологию [электронный ресурс]: учебное пособие / П. С. Александров- 2-е изд.стер.- СПб.: Лань, 2010 -368 с. (ЭБС «Лань»)

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной учебной доской.

Занятия семинарского типа (лабораторные работы) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и): _____

М. В. Чкалова

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.В.ДВ.03.02 ЭЛЕМЕНТЫ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА**

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ОК-7 *способностью к самоорганизации и самообразованию*

Знать:

Этап 1: основные понятия, теоремы и методы функционального анализа

Этап 2: основные алгоритмы и типовые модели, используемые в функциональном анализе

Уметь:

Этап 1: логически мыслить

Этап 2: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений

Владеть:

Этап 1: основными приемами и способами построения логических рассуждений

Этап 2: навыками использования математического аппарата

ПК-2 *способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления*

Знать:

Этап 1: основные понятия, теоремы и методы функционального анализа

Этап 2: основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые в функциональном анализе

Уметь:

Этап 1: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач

Этап 2: использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач

Владеть:

Этап 1: методами построения моделей и решения прикладных задач

Этап 2: методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ОК-7 <i>способностью к самоорганизации и самообразованию</i>	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знать:</i> основные понятия, теоремы и методы функционального анализа <i>Уметь:</i> логически мыслить <i>Владеть:</i> основными приемами и способами построения логических рассуждений	индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование
ПК-2	способность	<i>Знать:</i> основные	индивидуальный

<i>способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</i>	проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	понятия, теоремы и методы функционального анализа <i>Уметь:</i> составлять типовые математические модели для решения прикладных задач <i>Владеть:</i> методами построения моделей и решения прикладных задач	устный опрос, письменный опрос, тестирование
---	---	--	--

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ОК-7 <i>способностью к самоорганизации и самообразованию</i>	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знать:</i> основные алгоритмы и типовые модели, используемые в функциональном анализе <i>Уметь:</i> употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений <i>Владеть:</i> навыками использования математического аппарата	индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование
ПК-2 <i>способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</i>	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<i>Знать:</i> основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые в функциональном анализе <i>Уметь:</i> использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач <i>Владеть:</i> методами решения прикладных задач с использованием	индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование

управления		стандартных программных средств	
------------	--	------------------------------------	--

3. Шкала оценивания

Университет использует систему оценок, соответствующую государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	B – (5)		
[70;85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	

С	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)
D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
E	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 5.1

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия, теоремы и методы функционального анализа	<p>1. Что является предметом изучения в функциональном анализе? Опишите понятия множество, пространство, операция, математическая модель.</p> <p>2. Матрица квадратичной формы $x^2-6xy+9y^2+4x-12y+4$ имеет вид...</p> <p>1) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 3 & 9 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>3. Линейное пространство называется метрическим, если на нем задана функция, удовлетворяющая трем аксиомам, которая определяет...</p> <p>1) норму пространства; 2) размерность пространства; 3) расстояние между объектами пространства; 4) базис пространства.</p> <p>Сформулируйте аксиомы метрического пространства.</p>
<i>Уметь:</i> логически мыслить	<p>4. Лабораторная работа-1 «Основные принципы и этапы построения математической модели»</p> <p>5. В рамках теоретико-множественного подхода конъюнкции предикатов соответствует операция...</p> <p>1) объединения множеств; 2) наложения множеств; 3) пересечения множеств; 4) нет такой связи; 5) дополнения одного из множеств</p>
<i>Владеть:</i> основными приемами и способами построения логических рассуждений	<p>6. Дано уравнение кривой второго порядка $x^2-6xy+9y^2+4x-12y+4=0$, тогда тип уравнения определяется как ...</p> <p>1) гиперболический; 2) эллиптический; 3) параболический.</p> <p>Проведите аналитические рассуждения двумя способами.</p> <p>7. Докажите, что следующее множество с заданными операциями $(Z, +, \cdot)$ образует кольцо, но не образуют поле...</p>

Таблица 5.2

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия, теоремы и методы	<p>8. Дайте понятие алгебраической структуры, определите бинарную операцию, алгебру, группоид, группу, кольцо, поле.</p> <p>9. Множеством комплексных чисел является...</p>

функционального анализа	<p>1) система, состоящая из всех рациональных и иррациональных чисел; 2) расширенная система действительных чисел; 3) система чисел, изображающихся всеми точками плоскости; 4) система целых чисел; 5) система действительных чисел; 6) система натуральных чисел.</p> <p>10. Линейное пространство называется евклидовым, если в нем определена операция ...произведения векторов вместе со своими свойствами</p> <p>1) векторного; 2) скалярного; 3) смешанного; 4) линейного.</p>
Уметь: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач	<p>11. Имеется динамическая система со своим оператором, на вход которой подается функция, параметры ее неизвестны. Требуется восстановить параметры этой функции по известным параметрам выходной (результатирующей) функции.</p> <p>Так формулируется инженерная задача ... 1) синтеза; 2) анализа; 3) стационарности; 4) непрерывности.</p> <p>12. Задан оператор A, осуществляющий некоторое преобразование пространства геометрических векторов E_3. Докажите линейность, найдите матрицу, образ и ядро оператора A.</p>
Владеть: методами построения моделей и решения прикладных задач	<p>13. Приведите каждую квадратичную форму к каноническому виду ортогональным преобразованием</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">13.1. $4x_2^2 - 3x_3^2 + 4x_1x_2 - 4x_1x_3 + 8x_2x_3$.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">13.2. $4x_1^2 + 4x_2^2 + x_3^2 - 2x_1x_2 + 2\sqrt{3}x_2x_3$.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">13.3. $2x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_3^2 + 8x_1x_2 + 8x_1x_3 - 8x_2x_3$.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">13.4. $2x_1^2 + 9x_2^2 + 2x_3^2 - 4x_1x_2 + 4x_2x_3$.</div>

Таблица 6.1

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные алгоритмы и типовые модели, используемые в функциональном анализе	<p>1. Из приведённых матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 5 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$</p> <p>$D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ обратную имеют... 1) A 2) B, C 3) C, D 4) D 5) C</p> <p>2. Собственное значение матрицы линейного оператора</p>

	$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix} \lambda = 1$, найдите собственный вектор x . 3. Декартовым произведением $A*B$, если $A = \{0, 1\}$, $B = \{2, 3\}$ является множество... 1) $\{<0,2>;<0,3>;<1,2>;<1,3>\}$; 2) $\{<0,2>;<1,3>\}$; 3) $\{<0,1>;<2,3>\}$; 4) $\{<2,0>;<2,1>;<3,0>;<3,1>\}$; 5) $\{<2,0>;<3,1>;<3,0>;<2,1>\}$; 6) все ответы правильные; 7) правильного ответа нет; 4. Разложением многочлена x^3+4x^2+4x на простейшие множители является выражение... 1) $x(x^2+4x+4)$; 2) $(x(x+4)+4)x$; 3) $x(x^2+4(x+1))$; 4) $x(x+2)^2$; 5) $x(x+2)(x+4)$;
<p><i>Уметь:</i> употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений</p>	5. Линейное пространство L^n называется пространством размерности n , если оно содержит ... базисных векторов 1) n ; 2) $n-1$; 3) $n+1$; 4) 2^n ; 6. Дайте описание множества $X = \{x \in Z : -x^2 + 3x > 0\}$ в виде перечисления всех его элементов. 7. Найдите значение выражения $3A \cdot B^t - 2C$ при $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -5 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}.$
<p><i>Владеть:</i> навыками использования математического аппарата</p>	8. Лабораторная работа-13. «Исследование свойств нормированных пространств» 9. Лабораторная работа-14. «Исследование свойств евклидовых пространств»

Таблица 6.2

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<p><i>Знать:</i> основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые в функциональном анализе</p>	10. Лабораторная работа-3. «Сглаживание и фильтрация опытных данных в среде MathCAD» 11. Лабораторная работа-8. «Исследование метрики рабочего пространства некоторых численных методов»
<p><i>Уметь:</i> использовать стандартные алгоритмы для</p>	12. Лабораторная работа-11. «Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка»

решения прикладных задач	
<i>Владеть:</i> методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств	<p>13. Для решения операторным методом дифференциальных уравнений, моделирующих инженерные процессы, в среде MathCAD имеется встроенный оператор...</p> <p>1) regress 2) inversia 3) linterp 4) line</p> <p>14. Для решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений, моделирующих инженерные процессы, в среде MathCAD требуется...</p> <p>1) приведение системы к нормальному виду; 2) нормальный вид системы и векторная форма записи; 3) нет особых требований; 4) только векторная форма записи системы;</p>

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет, экзамен*), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практически применять.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.