

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета ВТ

Л.Р. Фионова



Л.Р. Фионова 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.16.2 Численные методы решения задач линейной алгебры

Направление подготовки **01.03.01 «Математика»**

Профиль подготовки **Вычислительная математика и компьютерные науки**

Квалификация (степень) выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Коды компетенций	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции
	Б1.2.16.2 Численные методы решения задач линейной алгебры	
		Знать: основные понятия, определения и свойства объектов, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, их связи, возможные сферы приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания
		Уметь: доказывать утверждения, решать задачи для
		Уметь: самостоятельно разрабатывать и реализовывать вычислительные алгоритмы
		Владеть: знаниями примененных его алгоритмов в других

Пенза, 2015

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.2.16.1 «Численные методы решения задач линейной алгебры» являются формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области алгебры и математического анализа, овладение современным аппаратом алгебры и математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Численные методы решения задач линейной алгебры» в учебном плане находится в вариативной части блока Б.2 и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки «Математика» и профилю подготовки «Вычислительная математика и компьютерные науки».

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин:

- математический анализ, алгебра, комплексный анализ, технология программирования на ЭВМ.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- численные методы решения интегральных уравнений, математические модели в электродинамике, математические модели в акустике
- при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Б1.2.16.1 «Численные методы решения задач линейной алгебры»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОПК4	способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Знать: основные понятия, определения и свойства объектов, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, их связи, возможные сферы их приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания
		Уметь: доказывать утверждения, решать задачи для изучаемой дисциплины
		Владеть: аппаратом для изучаемой дисциплины, методами доказательства утверждений
ПК7	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	Знать: основные понятия, определения и свойства объектов, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, их связи, возможные сферы их приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания
		Уметь: самостоятельно разрабатывать и реализовывать вычислительные алгоритмы
		Владеть: навыками применения его аппарата в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания

4. Структура и содержание дисциплины Б1.2.16.1 “Численные методы решения задач линейной алгебры”

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)		
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа					Коллоквиум	Проверка контролн. работ	курсовая работа
				Всего	Лекция	Практические занятия	Всего	Подготовка к Ауд. занятиям	Курсовая работа	Подготовка к экзамену				
1.	Раздел 1. Решение СЛАУ методом вращений и отражений	7	1-3	15	6	9	15	15				3		
2.	Раздел 2. Метод регуляризации Тихонова	7	4-7	20	8	12	20	20				7		
3.	Раздел 3. Построение предобуславливателей для СЛАУ.	7	8-10	15	6	9	15	15				10		
4.	Раздел 4. Нахождение собственных чисел и векторов	7	11-15	25	10	15	25	25				15		
5.	Раздел 5. Нелинейные системы	7	16-18	15	6	9	15	15				17		
	<i>Подготовка к экзамену</i>						36			36				
	Общая трудоемкость, в часах			90	36	54	126	90		36				
							Промежуточная аттестация							
							Форма			Семестр				
							Экзамен			7				

4.2. Содержание дисциплины

1. Решение СЛАУ методом вращений.
2. Решение СЛАУ методом отражений.
3. Метод регуляризации Тихонова
4. Построение преобуславливателей для СЛАУ.
5. Нахождение собственных чисел и векторов
6. Метод простых итераций для решения систем нелинейных уравнений
7. Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений
8. Принцип сжимающихся отражений

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены. В течение семестров студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В каждом семестре проводятся контрольные работы и коллоквиумы (или письменные тесты).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Контрольные, коллоквиумы оцениваются по балльно-рейтинговой системе. Экзамены оцениваются по системе: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий. В течение каждого семестра студенты разбирают и решают задачи, указанные преподавателем к каждому семинару, разбирают и повторяют основные понятия и теоремы, доказанные на лекциях. В каждом семестре предусмотрены коллоквиумы и контрольные работы.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-3, 7сем.	Раздел 1. Решение СЛАУ методом вращений и отражений	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения	15
4-7, 7сем.	Раздел 2. Метод регуляризации Тихонова	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Шевцов, Г.С. Численные методы линейной алгебры	20
8-10,	Раздел 3. Построение	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>		15

7сем.	предобуславливателей для СЛАУ.	<i>торным занятиям</i>		
11-15, 7сем.	Раздел 4. Нахождение собственных чисел и векторов	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики	25
16-18, 7сем.	Раздел 5. Нелинейные системы	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики	15
		<i>Подготовка к экзамену</i>		36

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Студенты получают от преподавателя задание на повторение пройденного материала и самостоятельное изучение дополнительного материала по изучаемым темам лекционного курса. Преподаватель предлагает студентам литературу для самостоятельного изучения, а также выдает дополнительные практические задания (списки задач из учебников и сборников задач согласно списку основной и дополнительной литературы по изучаемой дисциплине).

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	лабораторная работа	Решение СЛАУ методом вращений и отражений	ОПК4, ПК7
2	лабораторная работа	Метод регуляризации Тихонова Построение предобуславливателей для СЛАУ.	ОПК4, ПК7
3	лабораторная работа	Нахождение собственных чисел и векторов	ОПК4, ПК7
4	лабораторная работа	Нелинейные системы	ОПК4, ПК7

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество точек доступа
Основная литература		
1	Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/537 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
2	Шевцов, Г.С. Численные методы линейной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1800 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
3	Волков, Е.А. Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/54 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
4	Срочко, В.А. Численные методы. Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/378 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
5	Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/255 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
6	Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 672 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2025 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
7	Лебедев, В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2000. — 296 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2243 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
8	Фаддеев, Д.К. Вычислительные методы линейной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. / Д.К. Фаддеев, В.Н. Фаддеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/400 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
9	Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42190 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество точек доступа
Дополнительная литература		
1	Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 243 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70743 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
2	Рябенский, В.С. Введение в вычислительную математику [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2297 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
3	Денисова, Э.В. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Э.В. Денисова, А.В. Кучер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 164 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43410 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
4	Ряды Фурье. Преобразование Фурье [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 51 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52059 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль
5	Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42190 . — Загл. с экрана.	Неограниченный доступ с IP-адресов университета. Для доступа из других точек сети Internet требуется пароль

Программное обеспечение:

1. Система программирования Microsoft Visual Studio.
2. Математические пакеты прикладных программ: Mathcad.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При освоении дисциплины необходимы учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, доступ студентов к компьютеру

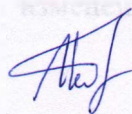
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся, из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на компьютере, в формате тестирования и т.д.) и позволяют оценить достижения ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровня сформированности всех заявленных компетенций. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете и экзамене.

Рабочая программа дисциплины Б 1.2.16.2 « Численные методы решения задач линейной алгебры» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Математика».

Программу составили:

1. Доцент кафедры МСМ



М.Ю. Медведик

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры МСМ

Протокол № 3

от « 15 » октября 2015 года

Зав. кафедрой МСМ



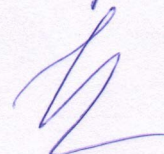
Ю.Г. Смирнов

Программа одобрена методической комиссией факультета ВТ

Протокол № 2

от « 4 » ноября 2014 года

Председатель методической комиссии
факультета ВТ



Н.Н. Коннов

