

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 15.06.2023 09:24:44

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688edd0c475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Численные методы»

1. Цель преподавания дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Численные методы» является Развитие логического и алгоритмического мышления; овладение основными вычислительными методами математики и их реализации на ЭВМ.

2. Задачи изучения дисциплины

Основные задачи курса:

- овладение методами численного анализа и математического моделирования;
- освоение студентами методики применения программных средств для решения научных и практических задач;
- выработка у студентов умения самостоятельно расширять математические знания, проводить математический анализ и решать на ЭВМ прикладные (инженерные) задачи.

3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1.1 – Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области проектирования и внедрения программных систем

ПК-1.2 – Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

ПК-1.3 – Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

ПК-12.1 – Осуществляет описание бизнес-процессов на основе исходных данных, собранных у заказчика

ПК-12.2 – Проводит согласование и утверждение у заказчика описания бизнес-процессов

ПК-12.4 – Проводит согласование и утверждение у заказчика модели бизнес-процессов

4. Разделы дисциплины

1. Аппроксимация функций.
2. Численное дифференцирование и интегрирование.
3. Численные методы линейной алгебры.
4. Решение нелинейных уравнений.
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

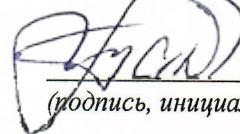
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной
информатики.

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Численные методы

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.03 Прикладная информатика

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике» на заседании кафедры программной инженерии № 1 «28» 08 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Малышев А.В.

Разработчик программы

к.т.н., доцент _____ Халин Ю.А.

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021г., на заседании кафедры программной инженерии № 1 «30» 08 2022г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № « » _____ 20__ г., на заседании кафедры программной инженерии № « » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № « » _____ 20__ г., на заседании кафедры программной инженерии № « » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Численные методы» является Развитие логического и алгоритмического мышления; овладение основными вычислительными методами математики и их реализации на ЭВМ.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи курса:

- овладение методами численного анализа и математического моделирования;
- освоение студентами методики применения программных средств для решения научных и практических задач;
- выработка у студентов умения самостоятельно расширять математические знания, проводить математический анализ и решать на ЭВМ прикладные (инженерные) задачи.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен осуществлять научно обоснованный анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы	ПК-1.1 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области проектирования и внедрения программных систем	Знать: Способы сбора, обработки передового отечественного и международного опыта в области проектирования. Уметь: Анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области проектирования. Владеть:

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			Навыками внедрения программных систем, сервисов и информационных ресурсов информационной системы.
		ПК-1.2 Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	Знать: Основы составления планов и методических программ исследований и разработок в области численных методов Уметь: Разрабатывать предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок Владеть: Навыками внедрения планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
		ПК-1.3 Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	Знать: Способы внедрения разработок и исследований операций в экономике Уметь: В соответствии с полномочиями внедрять программно-технологические платформы в сфере экономики Владеть: Навыками внедрения стандартных методов и моделей теории численных методов к решению прикладных задач.
ПК-12	Способен моделировать прикладные	ПК-12.1 Осуществляет описание бизнес-	Знать: Основы описания бизнес-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	(бизнес) процессы и предметную область	процессов на основе исходных данных, собранных у заказчика	процессов на основе численных методов Уметь: Моделировать прикладные (бизнес) процессы и программные экономико-математические методы и модели. Владеть: разработкой модели бизнес-процессов на основе численных методов, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, собранных у заказчика
		ПК-12.2 Проводит согласование и утверждение у заказчика описания бизнес-процессов	Знать: Основы описания бизнес-процессов на основе численных методов Уметь: Согласовывать описания бизнес-процессов на основе численных методов у заказчика Владеть: Способами утверждения описания бизнес-процессов на основе численных методов, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, собранных у заказчика
		ПК-12.4 Проводит согласование и утверждение у заказчика модели бизнес-процессов	Знать: Основы разработки модели бизнес-процессов на основе экономико-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			математических методов и моделей Уметь: Согласовывать прикладные (бизнес) процессы и программные экономико-математические методы и модели с заказчиком. Владеть: Навыками утверждения у заказчика модели бизнес-процессов на основе экономико-математических методов и моделей, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» входит в факультативную часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) "Прикладная информатика в экономике". Дисциплина изучается на 2 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	95,9
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Аппроксимация функций.	Основные понятия и положения теории аппроксимации. Использование рядов. Ортогональные многочлены. Рациональное приближение. Метод наименьших квадратов. Интерполирование. Сплайны. Многочлены Лагранжа и Ньютона. Точность интерполяции.
2	Численное дифференцирование и интегрирование.	Численное дифференцирование. Аппроксимация производных конечными разностями. Численное интегрирование. Основные квадратурные формулы. Особые случаи численного интегрирования. Кратные интегралы. Метод Монте-Карло.
3	Численные методы линейной алгебры.	Системы линейных алгебраических уравнений. Норма вектора и матрицы. Обусловленность задачи решения системы линейных уравнений. Основные типы матриц. Теоремы существования и единственности решения систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы решения: правило Крамера, методы Гаусса. Определитель и обратная матрица. Метод прогонки. Метод Холецкого. Итерационные методы: простой итерации и метод Зейделя. Сходимость итерационных методов.
4	Решение нелинейных уравнений.	Методы отыскания решения нелинейных уравнений. Постановка задачи. Методы бисекции, простой итерации, методы Ньютона. Системы нелинейных уравнений. Условия сходимости, скорость сходимости.
5	Обыкновенные	Задача Коши. Метод Эйлера. Усовершенствованный метод Эйлера.

дифференциальные уравнения.	Методы Рунге-Кутты. Модификации методов Рунге-Кутты. Автоматический выбор шага. Методы Адамса. Системы дифференциальных уравнений.
-----------------------------	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Аппроксимация функций.	0,5		1	У-1, У-2	С ЗПР	ПК-1, ПК-12
2	Численное дифференцирование и интегрирование.	0,5		2	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С ЗПР	ПК-1, ПК-12
3	Численные методы линейной алгебры.	1		3	У-1, У-3, У-4, МУ-1	С ЗПР	ПК-1, ПК-12
4	Решение нелинейных уравнений.	1		4	У-1, У-3, У-4, МУ-1	С ЗПР	ПК-1, ПК-12
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1		5	У-1, У-4, МУ-1	С ЗПР	ПК-1, ПК-12

С – собеседование, ЗПР – защита практической работы.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Интерполирование функций	1
2	Аппроксимация функций	1
3	Методы решения нелинейных уравнений	1
4	Численное интегрирование	0,5
5	Методы решения дифференциальных уравнений	0,5
Итого:		4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1.	Аппроксимация функций.	2 неделя	19
2.	Численное дифференцирование и интегрирование.	4 неделя	19

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
3.	Численные методы линейной алгебры.	6 неделя	19
4.	Решение нелинейных уравнений.	10 неделя	19
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	14 неделя	19,9
Итого:			95,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

– путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной

– работы студентов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению практических работ.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных

компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	завершающий
ПК-1 Способен осуществлять научно обоснованный анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы	Численные методы Интеллектуальные системы и технологии Информационные системы правоохранительных органов Правовые основы информатики Информационные системы бухгалтерского учёта Информационные системы и технологии в образовании	Исследование операций в экономике Математическое и имитационное моделирование экономических процессов Теория принятия решений Представление знаний в информационных системах Мировые информационные ресурсы Информационно-управляющие системы Информационные системы банков Информационные системы и технологии в юриспруденции Корпоративные информационные системы Информационные системы предприятий Предметно-ориентированные экономические информационные системы Информационные системы и технологии в бизнесе	Нейронные сети и нечеткие системы Оценка эффективности информационных систем Анализ рынка информационных систем Управление персоналом Производственная практика (научно-исследовательская работа) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-12 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	Численные методы	Менеджмент Маркетинг Управление инновациями Исследование операций в экономике Математическое и имитационное моделирование экономических процессов Исследование систем управления Математические методы оценки рисков Моделирование рискованных ситуаций	Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-1/ начальный	ПК-1.1 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области проектирования и внедрения программных систем	Знать: способы сбора, обработки передового отечественного и международного опыта в области проектирования Уметь: анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области проектирования. Владеть: навыками внедрения программных систем, сервисов и информационных ресурсов информационной системы.	Знать: способы сбора, обработки передового отечественного и международного опыта в области проектирования; основы составления планов и методических программ исследований и разработок в области численных методов. Уметь: анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области проектирования; разрабатывать предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок	Знать: способы сбора, обработки передового отечественного и международного опыта в области проектирования; основы составления планов и методических программ исследований и разработок в области численных методов Уметь: анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области проектирования; разрабатывать предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок; в соответствии с полномочиями внедрять программно-технологические платформы в сфере экономики. Владеть: навыками внедрения программных систем, сервисов и информационных ресурсов информационной системы; навыками внедрения планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов; навыками внедрения стандартных методов и моделей теории численных методов к решению прикладных задач
	ПК-1.2 Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов			
	ПК-1.3 Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями			

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
			ций по исполнению их результатов.	
ПК-12 / начальный	ПК-12.1 Осуществляет описание бизнес-процессов на основе исходных данных, собранных у заказчика ПК-12.2 Проводит согласование и утверждение у заказчика описания бизнес-процессов ПК-12.4 Проводит согласование и утверждение у заказчика модели бизнес-процессов	Знать: основы описания бизнес-процессов на основе численных методов Уметь: моделировать прикладные (бизнес) процессы и программные экономико-математические методы и модели. Владеть: разработкой модели бизнес-процессов на основе численных методов, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, собранных у заказчика	Знать: основы описания бизнес-процессов на основе численных методов Уметь: моделировать прикладные (бизнес) процессы и программные экономико-математические методы и модели; согласовывать описание бизнес-процессов на основе численных методов у заказчика Владеть: разработкой модели бизнес-процессов на основе численных методов, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, собранных у заказчика; способами утверждения описания бизнес-процессов на основе численных методов, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, собранных у заказчика	Знать: основы описания бизнес-процессов на основе численных методов; основы разработки модели бизнес-процессов на основе экономико-математических методов и моделей Уметь: моделировать прикладные (бизнес) процессы и программные экономико-математические методы и модели; согласовывать описание бизнес-процессов на основе численных методов у заказчика; согласовывать прикладные (бизнес) процессы и программные экономико-математические методы и модели с заказчиком Владеть: разработкой модели бизнес-процессов на основе численных методов, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, собранных у заказчика; способами утверждения описания бизнес-процессов на основе численных методов, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, собранных у заказчика; Навыками

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
			стических системах, собранных у заказчика	утверждения у заказчика модели бизнес-процессов на основе экономико-математических методов и моделей, используемых при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах

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

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Аппроксимация функций.	ПК-1 ПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	собеседование Защита практической работы	1-5 1-3	Согласно табл. 7.2
2	Численное дифференцирование и интегрирование.	ПК-1 ПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	собеседование Защита практической работы	1-5 1-3	Согласно табл. 7.2
3	Численные методы линейной алгебры.	ПК-1 ПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	собеседование Защита практической работы	1-5 1-3	Согласно табл. 7.2

4	Решение нелинейных уравнений.	ПК-1 ПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	собеседование Защита практической работы	1-5 1-3	Согласно табл. 7.2
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ПК-1 ПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	собеседование Защита практической работы	1-5 1-3	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1. «Аппроксимация функций»

1. Понятие интерполирования и экстраполирования
2. Интерполяционный многочлен Лагранжа
3. Интерполяционная схема Эйткена
4. Аппроксимация функций
5. Метод наименьших квадратов

Вопросы для защиты практической работы № 1

1. Что такое интерполяционный многочлен Лагранжа?
2. Как оценивается абсолютная погрешность?
3. Как оценивается относительная погрешность?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

. Найдите неопределенный интеграл: $\int e^{x^2} \cdot x dx$.

- 1) $e^{x^2} + C$ 2) $\frac{1}{2}e^{x^2} + C$ 3) $\frac{1}{2}e^{x^2} \cdot x^2 + C$ 4) $e^{x^2} \cdot x^2 + C$

Задание в открытой форме:

.....

Задание на установление правильной последовательности,
Установить последовательность убывания рангов матрицы:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ -1 & -2 & -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & -2 & -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$

.

Задание на установление соответствия:

$\int \sin x dx$	$-\cos x + C;$
$\int \cos x dx$	$\sin x + C;$
$\int \frac{dx}{\cos^2 x}$	$tgx + C;$
$\int \frac{dx}{\sin^2 x}$	$-ctgx + C;$

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить абсолютную погрешность следующих приближённых чисел по их относительной погрешности: а) $a=2,32$, $\delta=0,7\%$, б) $a=0,0304$, $\delta=1,5\%$. Найти разность приближенных чисел и указать их погрешности (считая в исходных данных все знаки верными): а) 216-4; б) 726,676-829. Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическая работа №1	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»

Собеседование по теме 1	2	доля правильных ответов 50%	4	доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №2	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Собеседование по теме 2	2	доля правильных ответов 50%	4	доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №3	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Собеседование по теме 3	2	доля правильных ответов 50%	4	доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №4	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Собеседование по теме 4	2	доля правильных ответов 50%	4	доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №5	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Собеседование по теме 5	2	доля правильных ответов 50%	4	доля правильных ответов более 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет			36	
ИТОГО	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Буторин, В. М. Численные методы [Текст] : учебное пособие : [для студ., обучающихся по направлению подготовки бакалавров 01.03.02] / В. М. Буторин, Т. В. Алябьева, А. А. Черепанов ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 167с.

2. Орешкова М. Н. Численные методы: теория и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие / САФУ, 2015 – 120 с. // Режим доступа – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436397

3. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие: / В.А. Милых, Ю.А. Халин; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 155 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, И. А. Марон. - М. : Лань, 2006. - 672 с.

5. Турчак, Л. И. Основы численных методов [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. И Турчак. - М. : Физматлит, 2005. - 304 с.

6. Амосов, А. А. Вычислительные методы для инженеров [Текст] : учебное пособие для вузов / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н.В. Копченова. - М. : Высшая школа, 1994. - 544 с.

7. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учебное пособие / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков ; Московский государственный университет им. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 636 с.

8. Самарский, А. А. Введение в численные методов [Текст] : учебное пособие для студент. вузов /А. А. Самарский. - М.: Лань, 2005. - 288 с.

9. Шапорев, С. Д. Методы вычислительной математики и их приложения [Текст] / С. Д. Шапорев. - СПб. : СМЮ Пресс, 2003.- 232 с.

10. Мироновский, Л. А. Введение в MATLAB [Текст] : учебное пособие / Л. А. Мироновский, К. Ю. Петрова. - СПб. : ГУАП, 2006. - 164 с.

11. Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. - М. : Высшая школа, 2008. - 480 с.

12. Формалев, В. Ф. Численные методы [Электронный ресурс] / В. Ф. Формалев, Д. Л. Ревизников. - Москва : Физматлит, 2006. - 399 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69333>

8.3 Перечень методических указаний

1. Численные методы: методические указания к практическим занятиям для бакалавров направления 09.03.03 Прикладная информатика / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.А. Халин. Курск, 2021. 19 с. Библиогр.: с. 19.

2. Численные методы: методические указания по выполнению самостоятельной работы для бакалавров направления 09.03.03 Прикладная информатика/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Ю.А. Халин, Курск, 2021. - 6 с. Библиогр.: с.6.

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

1. Электронная библиотека ЮЗГУ (<http://www.lib.swsu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (<http://www.biblioclub.ru>)

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Численные методы» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Численные методы»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое кон-

спектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Численные методы» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Windows, Open Office.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и компьютерный класс кафедры информационных систем и технологий, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с 10 рабочими местами, оборудованными ПЭВМ. Проекционный экран, ноутбук, проектор.

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

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.)

заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

