

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра строительства и пожарной безопасности

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
« 31 » 20 23 г.



Рабочая программа учебной дисциплины
**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
08.03.01 – Строительство

Направленность:
Промышленное и гражданское строительство

Формы обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа дисциплины «Численные методы решения задач в строительстве» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Строительство, утвержденными:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для очно-заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Строительство и пожарная безопасность» «29» августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
Старший преподаватель кафедры
«Строительство и пожарная безопасность»



А.А. Городских

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Строительства и пожарной безопасности»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	36	36
в том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа, всего часов	54	54
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	36	36
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	12	12
в том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов	78	78
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	60	60
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Численные методы решения задач в строительстве» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули) Часть формируемая участниками образовательных отношений «Дисциплины по выбору» (Б1.В.ДВ.03.01).

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

– «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Техническая механика»

Результаты обучения по дисциплине необходимы для последующего успешного освоения дисциплины «Строительная механика», «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», а также для выполнения разделов выпускной квалификационной работы в части проектирования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью дисциплины «Численные методы решения задач в строительстве» является обеспечение базы инженерной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики деформируемого твёрдого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

В рамках освоения дисциплины «Численные методы решения задач в строительстве» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- использование математического аппарата для решения инженерных задач в области механики деформируемого твёрдого тела;
- использование математического аппарата для решения прикладных задач в строительстве.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные физические явления и законы, их математическое описание.

Уметь:

– выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты.

Владеть:

– основными методами постановки, исследования и решения задач.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Погрешности	4	2	-
	2	Приближение функций	4	4	-
	3	Численное дифференцирование и интегрирование	4	6	-
	Рубежный контроль № 1		-	2	-
Рубеж 2	4	Численное решение систем уравнений	2	2	-
	5	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	2	-
	Рубежный контроль № 2		-	2	-
Всего:			16	20	-

Очно-заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
1	Погрешности	1	-	-
2	Приближение функций	1	2	-
3	Численное дифференцирование и интегрирование	1	2	-
4	Численное решение систем уравнений	0,5	2	-
5	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	0,5	2	-
Всего:		4	8	-

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Погрешности

Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными числами

Тема 2. Приближение функций

Аппроксимация функций. Интерполяционный полином Лагранжа

Тема 3. Численное дифференцирование и интегрирование
Численное дифференцирование. Численное интегрирование.

Тема 4. Численное решение систем уравнений
Линейные системы. Нелинейные системы.

Тема 5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений
Метод ломаных Эйлера Метод последовательного дифференцирования Метод Рунге-Кутта

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
1	Погрешности	Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными числами	2	-
2	Приближение функций	Интерполяционный полином Лагранжа	4	2
3	Численное дифференцирование и интегрирование	Численное дифференцирование. Численное интегрирование.	6	2
Рубежный контроль № 1			2	-
4	Численное решение систем уравнений	Линейные системы. Нелинейные системы.	2	2
6	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод ломаных Эйлера Метод последовательного дифференцирования Метод Рунге-Кутта	2	2
Рубежный контроль № 2			2	-
Всего			20	8

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических и лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического или лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические занятия, в рамках курсовой работы, выполняются в соответствии с методическими указаниями с применением специализированных графических программных комплексов.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение курсовой работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	54	78
Погрешности	8	14
Приближение функций	8	15
Численное дифференцирование и интегрирование	8	15
Численное решение систем уравнений	8	15
Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	8	15
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	10	4
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	72	96

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Строительство и пожарная безопасность».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1).
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2).
6. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 6 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 16	До 20	До 17	До 17	До 30
		Примечания:	16 лекций по 1 баллу	20 практических занятий по 1 балла	На 4-м практическом занятии	На 8-м практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено; 61...100 – зачтено;					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. 					

№	Наименование	Содержание
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме опроса. Студент отвечает устно (письменно) на два вопроса из перечня вопросов к рубежному контролю № 1, 2. Результат опроса оценивается по шкале до 13 баллов.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На выполнение задания(подготовку) при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 15 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов каждого обучающегося по и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Билет на зачет состоит из 2 вопросов. Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет 1 астрономический час, каждый вопрос оценивается в 15 баллов.

Результаты сдачи зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи зачета и выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств (для рубежных контролей и зачета)

6.4.1. Примеры вопросов к рубежному контролю №1

- 1 Классификация погрешностей
- 2 Абсолютная и относительная погрешность.
- 3 Действия с приближенными числами.
- 4 Аппроксимация функций.
- 5 Интерполяционный полином Лагранжа.
- 6 Численное дифференцирование.
- 7 Численное интегрирование.

6.4.2. Примеры вопросов к рубежному контролю №2

1. Линейные системы.

2. Нелинейные системы.
3. Метод ломанных Эйлера.
4. Метод последовательного дифференцирования.
5. Метод Рунге-Кутта.

6.4.3. Примеры вопросов к зачету:

- 1 Классификация погрешностей
- 2 Абсолютная и относительная погрешность.
- 3 Действия с приближенными числами.
- 4 Аппроксимация функций.
- 5 Интерполяционный полином Лагранжа.
- 6 Численное дифференцирование.
- 7 Численное интегрирование.
- 8 Линейные системы.
- 9 Нелинейные системы.
- 10 Метод ломанных Эйлера.
- 11 Метод последовательного дифференцирования.
- 12 Метод Рунге-Кутта.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1 Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности: Учебник / Варданян Г. С., Андреев В. И., Горшков А. А., Варданян Г. С., Атаров Н. М., 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/448729>.

2 Численные методы : Учебник / Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М., - 8-е изд., 90 ЭЛ. – М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. – 639 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/539069>.

7.2. Дополнительная учебная литература

3 Численные методы : учебное пособие / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков. - М. : Наука, 1987. - 600 с.

4 Численные методы : учеб. пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер. - 5-е изд. - М. : Академия, 2009. - 384 с.

5 Численные методы для ПЭВМ на языках БЕЙСИК, ФОРТАН и ПАСКАЛЬ / А. Е. Мудров. - Томск : МП "Раско", 1992. - 272 с.

6 Численные методы решения задач строительной механики : справочное пособие / В. П. Ильин, В. В. Карпов, А. М. Масленников. - Минск : Высш. школа, 1990. - 349 с.

7 Численные методы решения экстремальных задач : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Прикладная математика" / Ф. П. Васильев. - М. : Наука, 1980. - 519 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

8 Жанахов А.С. Методические указания для практических работ по дисциплине «Численные методы решения задач в строительстве». (На правах рукописи)

9 Жанахов А.С. Методические указания для самостоятельной работы студентов очного отделения по дисциплине «Численные методы решения задач в строительстве». (На правах рукописи)

10 Жанахов А.С. Методические указания для самостоятельной работы студентов заочного отделения по дисциплине «Численные методы решения задач в строительстве». (На правах рукописи)

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
2. <https://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система ЛАНЬ.
3. <http://elibrary.ru>. – Научная библиотека.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае пе-

рехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Численные методы решения задач в строительстве»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

08.03.01 – Строительство

Направленность:

Промышленное и гражданское строительство

Б1.В.ДВ.03.02 Численные методы решения задач в строительстве

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 6 (очная форма обучения), 5 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

1. Погрешности
2. Приближение функций
3. Численное дифференцирование и интегрирование
4. Численное решение систем уравнений
5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Теория упругости и пластичности материалов»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КГУ)

ПРИКАЗ

19.09.2023

№ 02.01-249/02-Л

Курган

О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в Лесниковском филиале

В соответствии с приказом «О создании филиалов федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» и о внесении изменений в устав федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» от 22.12.2022 № 1292 и Положения о бально-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся, утвержденного решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КГУ» от 01.07.2023 г. (Протокол №8)

ПРИКАЗЫВАЮ:

Для реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры очной и очно-заочной формам обучения в Лесниковском филиале ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» внедрить реализацию бально-рейтинговой системы для контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся филиала с 01.09.2023.

Первый проректор

Т.Р. Змызгова

Лист согласования

Внутренний документ "О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в (№ 02.01-249/02-П от 19.09.2023)"
Ответственный: Есембекова Алия Ураловна

Дата начала: 19.09.2023 11:55 Дата окончания: 19.09.2023 13:22

Согласовано

Должность	ФИО	Виза	Комментарии	Дата
Документовед	Нохрина Ольга Владимировна	Согласовано		19.09.2023 11:57
Начальник управления	Григоренко Ирина Владимировна	Согласовано		19.09.2023 13:22