

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.03.2026 15:44:42
Уникальный программный ключ:
b3195602a2d8b6426f2b2ea60ab708cbd3140195

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт филиал РГУ им. А. Н. Косыгина в г. Твери
Кафедра гуманитарных наук и дизайна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительная математика

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные технологии в дизайне
Срок освоения образовательной программы	4 года
Форма обучения	Очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Вычислительная математика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и компьютерного дизайна, протокол № 9 от 24.05.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Вычислительная математика»

1. Доцент Д.А.Цуркан
- Заведующий кафедрой: О.В. Новоселова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Вычислительная математика» изучается в пятом семестре. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Вычислительная математика» относится к обязательной части программы. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Математический анализ
- Технология программирования
- Интегралы и дифференциальные уравнения
- Линейная алгебра и теория матриц

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Вычислительная математика» являются:

- применение аналитических и численных методов решения поставленных задач;
- использование современных информационных технологий для решения поставленных задач;
- обработка информации с использованием прикладных программ;
- формирование навыков;
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен анализировать и формализовать требования к информационным ресурсам в области	ИД-ПК-1.2 Анализ и разработка вариантов реализации требований к информационным ресурсам	Знает вопросы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представление ее в требуемом формате с использованием информационных,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Web-технологий и мультимедиа		компьютерных и сетевых технологий. Умеет анализировать собранную информацию в зоне профессиональных интересов Демонстрирует навыки составлять рекомендации на основе собранной и проанализированной информации
	ИД-ПК-1.3 Применение математических алгоритмов и инструментальных средств моделирования для выработки решений в области Web-технологий и мультимедиа	Знает теоретические основы для решения практических задач с использованием информационных систем и технологий Умеет пользоваться пакетами MATLAB, Python Владеет методами решения инженерных задач на языках программирования MATLAB, Python

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	4	з.е.	128	час.
----------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	экзамен	128	26		26			44	32
Всего		128	26		26			44	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
5 семестр							
ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-1.3	Раздел 1.						Формы текущего контроля по разделу 1: Письменная проверка, организация контроля с использованием информационно-коммуникационных технологий.
	Тема 1.1 Теория погрешностей	2		2		12	
	Тема 1.2 Методы решения линейных и нелинейных уравнений	2		4			
	Тема 1.3 Методы решения систем линейных уравнений	4		2			
	Тема 1.4 Методы решения нелинейных систем уравнений	2		2			
	Раздел 2.					20	Формы текущего контроля по разделу 2: Письменная проверка, организация контроля с использованием информационно-коммуникационных технологий.
	Тема 2.1 Методы интерполяции и аппроксимации функций	2		2			
	Тема 2.2 Численное дифференцирование и интегрирование	2		2			
	Тема 2.3 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2		2			
	Экзамен					32	Промежуточная аттестация (5 семестр): экзамен проводится в устной форме с использованием экзаменационных билетов
ИТОГО - 128		26		26		44	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
5 семестр		
Раздел 1		
Тема 1.1	Теория погрешностей	Причины возникновения и классификация погрешности. Абсолютная и относительная погрешности. Прямая задача теории погрешностей. Обратная задача теории погрешности.
Тема 1.2	Методы решения линейных и нелинейных уравнений	Методы отделимости корней. Графический метод. Итерационные методы уточнения корней. Границы корней алгебраического уравнения. Методы уточнения корней. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Оценка погрешности k -го приближения значения корня. Реализация задач с использованием пакета MATLAB
Тема 1.3	Методы решения систем линейных уравнений	Классификация линейных алгебраических систем уравнений и методов их решения. Метод Гаусса решения систем уравнений и его модификации. Метод прогонки. Использование матричных норм для оценки погрешности приближений для решений систем уравнений. Плохо обусловленные системы. Метод простой итерации для решения систем уравнений и его модификации. Реализация задач с использованием пакета Python
Тема 1.4	Методы решения нелинейных систем уравнений	Методы отделимости корней нелинейных систем. Случай двух переменных. Методы уточнения корней нелинейной системы. Реализация задач с использованием пакетов MATLAB, Python
Раздел 2		
Тема 2.1	Методы интерполяции и аппроксимации функций	Постановка задачи интерполяции функций. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Оценка погрешности интерполяции. Постановка задачи интерполяции сплайнами. Постановка задачи аппроксимации функции. Матричная формула для многочлена аппроксимации. Реализация задач с использованием пакетов MATLAB, Python
Тема 2.2	Численное дифференцирование и интегрирование	Задачи численного дифференцирования. Задачи численного интегрирования. Оценка погрешности результатов численного дифференцирования и интегрирования. Реализация задач с использованием пакета MATLAB
Тема 2.3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Классификация задач для дифференциальных уравнений и методов решения. Решение задачи Коши и оценка погрешности решения. Реализация задач с использованием пакета MATLAB

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя

- подготовку к практическим занятиям;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия, самостоятельно;
- выполнение домашних заданий в виде творческих заданий, презентаций;
- подготовка к практическим занятиям.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед зачетом,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебной дисциплины.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1	Темы 1.1-2.3	Изучение программных пакетов MATLAB, Python	Письменная проверка, организация контроля с использованием информационно-коммуникационных технологий.	14
2	Раздел 1	Погрешности сложных функций Методы уточнения корней нелинейных уравнений.	Письменная проверка, организация	15

		Оценка погрешности k -го приближения значения корня.	контроля с использование информационно-коммуникационных технологий.	
3	Раздел 2	Матричная формула для многочлена аппроксимации Оценка погрешности результатов численного дифференцирования и интегрирования. Решение задачи Коши и оценка погрешности решения.	Письменная проверка, организация контроля с использование информационно-коммуникационных технологий.	15

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ИД-ПК-1.2; ИД-ПК-1.3
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено			Обучающийся: -способен осуществить анализ и разработку вариантов реализации требований к мультимедийным ресурсам; - Знает и умеет использовать на практике принципы построения архитектуры информационных мультимедийных ресурсов; Полноценно владеет программными средствами и платформами для разработки мультимедийных ресурсов
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено			Обучающийся: -способен осуществить анализ и разработку вариантов реализации требований к мультимедийным ресурсам с допущением единичных, негрубых ошибок;

					- Знает и умеет использовать на практике основные принципы построения архитектуры информационных мультимедийных ресурсов; Достаточно полно владеет программными средствами и платформами для разработки мультимедийных ресурсов
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено			Обучающийся: -знает основы анализа и разработки вариантов реализации требований к мультимедийным ресурсам. - умеет использовать на практике ряд принципов построения архитектуры информационных мультимедийных ресурсов; Фрагментарно владеет программными средствами и платформами для разработки мультимедийных ресурсов.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся:	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических художественных задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; - не способен проанализировать причинно- следственные связи; - выполняет тематические задания, без проявления творческой инициативы; - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 	

--	--	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Вычислительная математика» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Письменная проверка, организация контроля с использованием информационно-коммуникационных технологий.	<p>1. Что не относится к компонентам неустранимой погрешности</p> <ul style="list-style-type: none"> • погрешность приборов • погрешность исходных данных • погрешность вычислительная • нет верного ответа <p>2. Сколько значащих цифр в числе 0,0070</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 4 <p>3. Предельная абсолютная погрешность суммы равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • произведению предельных погрешностей

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • разности предельных погрешностей • сумме предельных погрешностей • частному предельных погрешностей <p>4. Предельная относительная погрешность произведения равна</p> <ul style="list-style-type: none"> • произведению предельных погрешностей • разности предельных погрешностей • сумме предельных погрешностей • частному предельных погрешностей <p>5. Для снижения ошибок округления необходимо</p> <ul style="list-style-type: none"> • при сложении чисел начинать с наименьших по абсолютной величине значений • при сложении чисел начинать с наибольших по абсолютной величине значений • при сложении чисел необходимо проводить расчеты с пониженной разрядностью • снижение ошибок округления не возможно <p>6. Найти число верных знаков приближенного числа $X=0,109$ при абсолютной погрешности $0,1 \cdot 10^{-2}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 4 <p>7. При выборе численного метода решения задачи необходимо учитывать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Погрешность метода должна быть на порядок меньше неустранимой погрешности. • Погрешность округления должна быть значительно меньше (на два порядка) погрешности метода и неустранимой погрешности. • Увеличение погрешности метода повышает точность, уменьшение –

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>уменьшает время решения задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • ничего из вышеперечисленного

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Аудиторные задания концептуальный эскизный проект	Обучающийся в полной мере разобрался в материалах по теме лекций для самостоятельного изучения. Проектное аудиторное задание содержательно по художественному смыслу, правильно отражает проектный материал концептуального дизайн-проекта. Текстовые комментарии написаны с грамотным использованием профессиональной терминологии.		5
	Обучающийся разобрался в материалах по теме лекций для самостоятельного изучения, но не всегда был точен в комментариях и допустил ряд неточностей в применяемой терминологии. Текстовые комментарии написаны, но не всегда с корректным использованием профессиональной терминологии.		4

	Обучающийся слабо проработал материалах по теме лекций для самостоятельного изучения. Текстовые комментарии не информативны и неправильно отражают материалы дизайн-проекта. Тексты написаны с грамматическими ошибками, в том числе в части использования профессиональной лексики и терминологии		3	
	Обучающийся не выполнил задания		2	
Тест	«2» - равно или менее 40% «3» - 41% - 64% «4» - 65% - 84% «5» - 85% - 100%		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее 40%
Решение задач	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		5	

	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;		3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
5 семестр	
Экзамен: в устной форме по билетам	<p><u>Вариант №1</u> Экзаменационный билет 1. Отделение положительных корней алгебраического уравнения. 2. Метод двойного счета для оценки погрешности численного интегрирования. 3. Задача № 4</p> <p><u>Вариант №2</u> Экзаменационный билет 1. Метод дихотомии для уточнения корней уравнения. Оценка погрешности. 2. Метод Рунге-Кутты первого порядка точности.</p>

3. Задача № 5

Вариант №3

Экзаменационный билет

1.Метод Ньютона для уточнения корней уравнения.

2.Метод прогонки для решения систем линейных уравнений.

3. Задача № 7

Вариант №4

Экзаменационный билет

1.Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.

2.Интерполяция с помощью сплайна первой степени.

3. Задача № 9

Вариант №5

Экзаменационный билет

1.Обусловленность решения системы линейных уравнений. Число обусловленности.

2.Метод Эйлера решения задачи Коши.

3. Задача № 11

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система

Экзамен	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none">– демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы темы, так и на дополнительные;– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию защиты, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по теме проекта;– логично и доказательно раскрывает проблему концептуального дизайн-проекта освещения;– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется на планшете, в том числе из собственной практики.</p>		5
---------	---	--	---

	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none">– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;– недостаточно раскрыта тема проекта;– недостаточно логично построено изложение вопроса;– в полной мере представлено содержание планшета и предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В докладе раскрыто, в основном, содержание проекта, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
--	---	--	---

	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать принципы концепции проекта, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением проектных заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. 		3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

5.5. Примерные темы курсовой работы

Курсовая работа не предусмотрена

5.6. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Разделы № 1, 2		2 – 5
Промежуточная аттестация - экзамен		Зачтено, отлично Зачтено, хорошо Зачтено, удовлетворительно Не зачтено, неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен, зачет с оценкой/ зачет	
	зачтено (отлично)	зачтено
	зачтено (хорошо)	
	зачтено (удовлетворительно)	
	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля, успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ~ ноутбук; ~ проектор.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	представления учебной информации большой аудитории: ~ ноутбук, ~ проектор
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ~ 5 персональных компьютеров, ~ принтеры.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания Электронный каталог по ссылке							
1	Пантина И. В.	Вычислительная математика	Учебник	Москва : МФПУ Синергия	2012	https://znanium.com/catalog/product/451160	
2	Шевченко, А. С.	Численные методы	Учебное пособие	Москва : ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/read?id=384029	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Самойлова Т.А., Севостьянов П. А., Зензинова Ю.Б.	Основы работы в MATLAB. Лабораторный практикум.	Учебное пособие	РГУ им. А. Н. Косыгина	2019		
2	Иванов В.В. Новиков В.Н. Фирсов А.В.	Решение задач вычислительной математики с использованием пакета Matlab	Учебно-методическое пособие	РГУ им.А.Н. Косыгина	2020		
3	Митихин, В. Г.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Вычислительная	Учебное пособие	РГУ им. А. Н. Косыгина	2010	https://znanium.com/catalog/document?id=26017	

		математика"					
--	--	-------------	--	--	--	--	--

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);

1.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры