

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алексеева Инна Сергеевна
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 18.06.2025 11:05:28
Уникальный программный ключ:
e243e984ef11b4161e3a04a74a4d85b9b60756

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра математики, информатики и цифровых образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



К.А. Киричек

протокол № 11

от 28.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математическое моделирование

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы

бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Форма обучения

очная

Срок освоения

5 лет 0 месяцев

Кафедра

математики, информатики и цифровых образовательных технологий

Год начала подготовки

2025

Ставрополь, 2025 г.

Программу составил(-и): д.физ.мат.н., профессор, Сербина Л.И.

Рабочая программа дисциплины "Математическое моделирование" разработана в соответствии с ФГОС: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125).

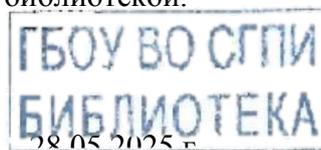
Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного учёным советом вуза от 25.04.2024, протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики и цифровых образовательных технологий от 28.05.2025 г., протокол № 11 для исполнения в 2025-2026 учебном году.

Зав. кафедрой  _____ К.А. Киричек

Рабочая программа дисциплины согласована с заведующим библиотекой.

Зав. библиотекой  _____ Фролова Т.А.



Срок действия рабочей программы дисциплины: 2025-2026 учебный год.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков к самостоятельному построению и анализу математических моделей, а также грамотному использованию готовых моделей для успешного применения в предстоящей профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- формирование системы знаний и методов основ теории математического моделирования;
- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей методов математического моделирования, получаемых из фундаментальных законов природы.
- привитие навыков применения основ математического моделирования в решении простейших задач при изучении учебных дисциплин и профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.07

3.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Алгебра

Астрономия

Геометрия

Дискретная математика

Дифференциальные уравнения

Информационная безопасность

История математики

Кибербезопасность

Математическая логика

Математический анализ

Методика обучения математике

Методы исследовательской и проектной деятельности

Методы математической обработки данных

Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности и антикоррупционное поведение

Общая и экспериментальная физика

Основы искусственного интеллекта

Основы системного анализа и принятия решений

Педагогические технологии социализации и языковой адаптации обучающихся с миграционной

Практикум по решению физических задач

Практикум по школьному физическому эксперименту

Решение задач ОГЭ и ЕГЭ по физике

Решение математических задач повышенной сложности

Теория вероятностей и математическая статистика

Теория функций комплексного переменного

Теория чисел

Технологии цифрового образования

Учебная (ознакомительная) практика

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-

Философия

Численные методы

Числовые системы

Электро и радиотехника

Элементарная математика

Элементы теории массового обслуживания

Этика. Эстетика

3.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Производственная (педагогическая) практика 5	
Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Теория и методика организации дистанционного обучения в образовательных организациях	
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	УК-2.3 Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:	уметь: Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном обществе	владеть: владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом. владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания.
---------------	---	--

5. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные (-ых) единиц (-ы) (72), включая промежуточную аттестацию.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	20	20	20	20
Консультации	1	1	1	1
Контактная работа (Эк, Зч, ЗчО)	0,5	0,5	0,5	0,5
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	37,5	37,5	37,5	37,5
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	17,5	17,5	17,5	17,5
Итого	72	72	72	72

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1.					
1.1	Общие положения и методологические принципы теории математического моделирования. /Тема/	9	0			

1.2	<p>Моделирование как метод научного познания. Понятие модели и сущность математического моделирования. Цели и задачи математического моделирования. Основные принципы, методы, средства и виды процесса математического моделирования. Обобщенный алгоритм научных исследований задач естествознания методами математического моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Математические модели и их основные виды. Классификация математических моделей. Основные принципы и этапы построения математических моделей. Выбор и обоснование метода реализации математической модели. Проверка адекватности математической модели. Методы практического применения математических моделей и анализ результатов моделирования.</p> <p>/Лек/</p>	9	6	УК-1.2		
1.3	<p>1. Вводная лекция: понятие модели, математического моделирования, основные этапы построения математических моделей. Общие подходы к построению простейших математических моделей.</p> <p>2. Принцип универсальности математических моделей. Разновидности задач моделирования и общие подходы к их решению. /Пр/</p>	9	6	УК-1.2		

1.4	<p>Моделирование как метод научного познания. Понятие модели и сущность математического моделирования. Цели и задачи математического моделирования. Основные принципы, методы, средства и виды процесса математического моделирования. Обобщенный алгоритм научных исследований задач естествознания методами математического моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Математические модели и их основные виды. Классификация математических моделей. Основные принципы и этапы построения математических моделей. Выбор и обоснование метода реализации математической модели. Проверка адекватности математической модели. Методы практического применения математических моделей и анализ результатов моделирования. /Ср/</p>	9	5	УК-1.2		
1.5	<p>Простейшие математические модели естествознания. /Тема/</p>	9	0			
1.6	<p>Элементарные математические средства и формы представления математических моделей. Уравнения и неравенства как средство представления математических моделей. Методы математического моделирования в решении задач алгебры, геометрии. Общая схема применения интегро-дифференциального исчисления в методах математического моделирования некоторых задач геометрического и физического содержания. /Лек/</p>	9	6	УК-1.2		

1.7	<p>1. Методы построения математических моделей на основе простейших математических средств: в форме: формул, таблиц, графиков и элементарных функций.</p> <p>2. Применение математического моделирования к решению задач, связанных с задачами на движение, определение «концентрация» и «процентного содержания»</p> <p>3. Построение математических моделей на основе фундаментальных законов природы. /Пр/</p>	9	6	УК-1.2		
1.8	<p>Элементарные математические средства и формы представления математических моделей. Уравнения и неравенства как средство представления математических моделей. Методы математического моделирования в решении задач алгебры, геометрии. Общая схема применения интегро-дифференциального исчисления в методах математического моделирования некоторых задач геометрического и физического содержания. /Ср/</p>	9	5	УК-1.2		
1.9	<p>Математическое моделирование методами теории дифференциальных уравнений. /Тема/</p>	9	0			
1.10	/Лек/	9	4			
1.11	<p>1. Математическое моделирование процессов естествознания на основе модельных дифференциальных уравнений первого порядка,</p> <p>2. Математическое моделирование процессов естествознания на основе линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>3. Модельные уравнения математической физики. /Пр/</p>	9	8	УК-1.2		

1.12	Дифференциальные уравнения как средство представления математических моделей процессов и систем. Общие принципы и методологические особенности применения теории дифференциальных уравнений в методах математического моделирования на основе фундаментальных законов природы. Общий алгоритм и частные методики построения математических моделей процессов, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями первого порядка. Общий алгоритм и частные методики построения математических моделей процессов, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями второго порядка. Основные принципы и методика применения качественной теории дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка при построения модельных уравнений математической физики. Основные математические модели математической физики. /Ср/	9	7	УК-1.2		
1.13	/Тема/	9	0			
1.14	/КПА/	9	0,5	УК-1.2		
1.15	/Конс/	9	1			
1.16	/Экзамен/	9	17,5			

Планы проведения учебных занятий отражены в оценочных материалах (Приложение 2).

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль качества освоения учебного материала по дисциплине проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБОУ ВО СГПИ и его филиалах».

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы используются оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций (Приложение 2).

Уровень сформированности компетенции

не сформирована	сформирована частично	сформирована в целом	сформирована полностью
«Не зачтено»	«Зачтено»		
«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; <p>Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу дисциплины, методические материалы, оценочные материалы.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся включает: учебники, учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, методические материалы.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине и включает следующие виды деятельности: поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы, электронных источников информации по изучаемой теме; работа с конспектом лекций, электронным учебником, со словарями и справочниками и др. источниками информации (конспектирование); составление плана и тезисов ответа; подготовка реферата; выполнение творческих заданий и проблемных ситу-аций; подготовка к коллоквиуму, собеседованию, практическим занятиям; подготовка к зачету и экзамену.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Л.1.1	Баврин И. И. Высшая математика для педагогических направлений [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 568 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510933
Л.1.2	Кашапова Ф. Р., Кашапов И. А., Фоменко Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра в задачах [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 128 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/515091

9.1.2. Дополнительная литература

Л.2.1	Хорошилова Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 452 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/517162
-------	---

10.1 Интернет-ресурсы (базы данных, информационно-справочные системы и др.)

ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru
ЭБС «Журнальный зал»: русский толстый журнал как эстетический феномен	https://magazines.gorky.media
«Электронная библиотека ИМЛИ РАН»	http://biblio.imli.ru
«Электронная библиотека ИРЛИ РАН» (Пушкинский Дом)	http://lib.pushkinskijdom.ru
Научный архив	https://научныйархив.рф
ЭБС «Педагогическая библиотека»	http://pedlib.ru
ЭБС «Айбукс.ру»	https://www.ibooks.ru
Научная электронная библиотека eLibrary.ru	https://elibrary.ru
ЭБС Буконлайн	https://bookonline.ru
Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Ресурсы открытого доступа	http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa/1874-1024.html
Библиотека академии наук (БАН). Ресурсы открытого доступа	http://www.rasl.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php

10.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/catalog

Словари и энциклопедии	https://dic.academic.ru
Педагогическая мастерская «Первое сентября»	https://fond.1sept.ru
Сайт Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru
Национальная платформа «Открытое образование»	https://openedu.ru
Портал «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	http://school-collection.edu.ru
Российское образование. Федеральный портал	http://edu.ru
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru
Единая цифровая коллекция первоисточников научных работ удостоверенного качества «Научный архив»	https://научныйархив.рф
Портал проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ»	https://online.edu.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных типовой мебелью для обучающихся и преподавателя, техническими и мультимедийными средствами обучения, включенными в локальную сеть вуза и с доступом к информационным ресурсам сети Интернет.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение:

1. Пакет программного обеспечения общего назначения Microsoft Office (MS Word, MS Microsoft Excel, MS PowerPoint).
2. Adobe Acrobat Reader.
3. Браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и др.).
4. Программа тестирования Айрен.