

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кубанский государственный университет» факультет  
математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
\_\_\_\_\_ Хагуров Г.А.



26 мая 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.06.02 Формализация и моделирование  
в курсе информатики**

Направление подготовки	01.03.01 Математика
Направленность (профиль)	Преподавание математики и информатики
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Формализация и моделирование в курсе информатики» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика – направленность (профиль) «Преподавание математики и информатики»

Программу составила

Л.В. Шелехова, профессор кафедры информационных образовательных технологий, доктор педагогических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Формализация и моделирование в курсе информатики» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий (ИОТ) протокол № 10 от 7 мая 2024 г.

Заведующий кафедрой ИОТ



Грушевский С.П.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 3 от 14 мая 2024 г.

Председатель УМК факультета



Шмалько С.П.

Рецензенты:

Коджешау М.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности ФГБОУ ВО «АГУ»

Барсукова В.Ю. кандидат физ.-мат. наук, доцент, заведующая кафедрой функционального анализа и алгебры ФГБОУ ВО «КубГУ»

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

**1.1 Цель дисциплины:** формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области применения современных методов математического моделирования и формализации в курсе информатики.

### 1.2. Задачи дисциплины:

- 1) систематизация и углубление имеющихся теоретических знаний и практических навыков применения методов математического моделирования и формализации в курсе информатики;
- 2) формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов Internet в образовательной деятельности;
- 3) овладение методом математического моделирования и формализации в курсе информатики;
- 4) формирование способности строить математические компьютерные модели.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Формализация и моделирование в курсе информатики» для бакалавров по направлению подготовки 01.03.01 Математика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования в области математики и информатики, является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для бакалавров.

На сформированных в процессе изучения дисциплины «Формализация и моделирование в курсе информатики» компетенциях базируется написание курсовой и выпускной квалификационных работ, дальнейшая профессиональная деятельность выпускников.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
<b>ПК-1</b> Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	
ПК-1.1. Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач	ПС 01.001. А/01.6. 3.1. Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке
	ПС 01.001. В/04.6. ТД.3. Формирование конкретных знаний ... в области математики и информатики
	ПС 01.001. В/04.6. 3.1. Основы математической теории и перспективных направлений развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-1.2. Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области	ПС 01.001. А/02.6. У.7. Находить ценностный аспект учебного знания и информации обеспечивать его понимание и переживание обучающимися
	ПС 01.001. В/03.6. У.5. Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую
ПК-1.3. Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований	ПС 01.001. В/03.6. ТД.1. Формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета
	ПС 01.001. В/04.6. ТД.3. Формирование конкретных ... навыков в области математики и информатики
<b>ПК-2</b> Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	
ПК-2.2. Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические данные при проведении исследований под руководством более опытного работника	ПС 40.011. А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
ПК-2.3. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения задач предметной области	ПС 40.011. А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		7	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>44,2</b>	<b>44,2</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	
Занятия лекционного типа	14	14	
Лабораторные занятия	26	26	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	

Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>27,8</b>	<b>27,8</b>	
<i>Курсовая работа</i>				
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		10,8	10,8	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		7	7	
Подготовка к текущему контролю		10	10	
<b>Контроль:</b>				
Подготовка к зачету				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>44,2</b>	<b>44,2</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие модели и моделирования	8	2		2	4
2.	Информационное моделирование	10	2		4	4
3.	Модели динамических систем	12	4		4	4
4.	Учебные компьютерные модели	10	2		4	4
5.	Геометрическое моделирование и компьютерная графика	10	2		4	4
6.	Построение информационных моделей в табличном процессоре	10	2		4	4
7.	Моделирование процессов с использованием программирования	9,8	2		4	3,8
	Итого:	<b>67,8</b>	<b>14</b>		<b>26</b>	<b>27,8</b>
	<b>Иная контактная работа:</b>	<b>4,2</b>				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	<b>72</b>				

## 2.3. Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Понятие модели и моделирования	Моделирование как метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках. Компьютерная модель. Постановка задачи. Описание	Устный опрос

		задачи. Цель моделирования. Анализ объекта. Разработка модели. Информационная модель. Знаковая модель. Компьютерная модель. Компьютерный эксперимент. План моделирования. Технология моделирования. Анализ результатов моделирования.	
2.	Информационное моделирование	Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей	Устный опрос
3.	Модели динамических систем	Понятие динамической системы. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.	Устный опрос
4.	Учебные компьютерные модели	Модель Колмогорова, связанная с педагогикой. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области). Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.	Устный опрос
5.	Геометрическое моделирование и компьютерная графика	Геометрическое моделирование. Построение графического алгоритма процесса	Устный опрос
6.	Построение информационных моделей в табличном процессоре	Понятие информационной модели. Стандартные информационные модели. Уникальные информационные модели. Моделирование процессов в электронных таблицах.	Устный опрос
7.	Моделирование процессов с использованием программирования	Моделирование роста числа популяции. Моделирование случайных процессов. Модель обслуживания в очереди (без штрафа). Модель обслуживания в очереди (со штрафом) с установлением времени ожидания.	Устный опрос

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

*Занятия семинарского типа не предусмотрены*

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
8.	Понятие модели и моделирования	Моделирование как метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды	Устный опрос Реферативный до-

		моделирования в естественных и технических науках. Компьютерная модель. Постановка задачи. Описание задачи. Цель моделирования. Анализ объекта. Разработка модели. Информационная модель. Знаковая модель. Компьютерная модель. Компьютерный эксперимент. План моделирования. Технология моделирования. Анализ результатов моделирования.	клад и презентации Отчет лабораторной работы.
9.	Информационное моделирование	Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей	Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы.
10.	Модели динамических систем	Понятие динамической системы. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.	Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы.
11.	Учебные компьютерные модели	Модель Колмогорова, связанная с педагогикой. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области). Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.	Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы.
12.	Геометрическое моделирование и компьютерная графика	Геометрическое моделирование. Построение графического алгоритма процесса	Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы.
13.	Построение информационных моделей в табличном процессоре	Понятие информационной модели. Стандартные информационные модели. Уникальные информационные модели. Моделирование процессов в электронных таблицах.	Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы.
14.	Моделирование процессов с использованием программирования	Моделирование роста числа популяции. Моделирование случайных процессов. Модель обслуживания в очереди (без штрафа). Модель обслуживания в очереди (со штрафом) с установлением времени ожидания.	Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Подготовка к текущему контролю	1. Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. 2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. 3. Методические указания по использованию интерактивных методов обучения. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г.
2.	Выполнение лабораторных работ и расчетно-графических заданий	1. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г. 2. Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции-визуализации, лабораторные занятия с элементами исследования, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ и презентаций, самостоятельная работа студентов.



Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа прикладных задач в области становления современной математики и компьютерных наук) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Формализация и моделирование в курсе информатики».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, лабораторных работ, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

##### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ПК-1</b> Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики				
1	ПК-1.1. Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач	ПС 01.001. А/01.6. 3.1. Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке ПС 01.001. В/04.6. ТД.3. Формирование конкретных знаний ... в области математики и информатики ПС 01.001. В/04.6. 3.1. Основы математической теории и перспективных направлений развития	Опрос	Отчет к лабораторной работе
2	ПК-1.2. Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области	ПС 01.001. А/02.6. У.7. Находить ценностный аспект учебного знания и информации обеспечивать его понимание и переживание обучающимися ПС 01.001. В/03.6. У.5. Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую	Опрос	Отчет к лабораторной работе
3	ПК-1.3. Имеет навыки решения математических задач, соответствующих ква-	ПС 01.001. В/03.6. ТД.1. Формирование общекультурных компетенций и	Опрос	Отчет к лабораторной работе

	лификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований	понимания места предмета ПС 01.001. В/04.6. ТД.3. Формирование конкретных ... навыков в области математики и информатики		
4	ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках			
5	ПК-2.2. Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические данные при проведении исследований под руководством более опытного работника	ПС 40.011. А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	Опрос	Отчет к лабораторной работе
6	ПК-2.3. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения задач предметной области	ПС 40.011. А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Опрос	Отчет к лабораторной работе

#### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

##### Вопросы для устного опроса по курсу

1. Описать технологическую цепочку решения производственной или научной задачи.
  2. Дать определение модели.
  3. Перечислить и охарактеризовать основные свойства модели.
  4. По каким причинам выгоднее исследовать не сам оригинал, а его модель?
  5. Охарактеризовать натурную модель.
  6. Охарактеризовать абстрактную модель.
  7. Что понимается под моделированием и в чем состоит проблема моделирования?
  8. Какие виды моделирования выделяют в естественных и технических науках?
  9. Что понимается под компьютерной моделью?
  10. Что понимается под компьютерным моделированием?
  11. Перечислить основные функции компьютера при моделировании.
  12. Дать понятие прототипа.
  13. В чем состоит суть постановки задачи как этапа моделирования?
  14. Что понимается под описанием задачи?
  15. Как разделяются задачи по характеру постановки?
  16. Как определяется цель моделирования?
  17. В чем состоит сущность анализа объекта?
  18. Описать последовательность разработки модели как этапа моделирования.
  19. В чем состоит суть компьютерного эксперимента как этапа моделирования?
  20. Описать последовательность проведения компьютерного эксперимента.
  21. В чем состоит назначение анализа результатов моделирования как этапа моделирования?
1. Дать определение математической модели.
  2. Что понимается под математическим моделированием?

3. Как соотносятся математическое и компьютерное моделирование?
4. Охарактеризовать типы моделей.
5. Что понимается под имитационной моделью?
6. Дать определение имитационного моделирования.
7. Охарактеризовать понятие «имитация».
8. В чем состоит цель имитационного моделирования?
9. Охарактеризовать виды имитационного моделирования.
10. Назвать области применения имитационного моделирования и компьютерные системы имитационного моделирования.
11. Дать определение геометрической модели.
12. Что понимается под геометрическим моделированием?
13. Дать определение компьютерной (машинной) графики.
14. Назвать основные сферы применения технологий компьютерной графики.
15. Охарактеризовать двумерную графику и ее виды.
16. Охарактеризовать трехмерную графику.
17. Какие шаги требуются для получения трёхмерного изображения?
18. Привести классификацию математических моделей по различным принципам.
19. На какие классы делятся логико-математические модели?
20. Дать характеристику математической модели с сосредоточенными параметрами.
21. Дать характеристику математической модели с распределенными параметрами.
22. Охарактеризовать дескриптивные модели.
23. Охарактеризовать оптимизационные модели.
24. Охарактеризовать многокритериальные модели.
25. Охарактеризовать игровые модели.
26. Что понимается под динамической системой?
27. В чем состоит задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений?
30. Как удобнее представить решения обыкновенных дифференциальных уравнений?
31. Назвать классические примеры моделей динамических систем, описываемых системами обыкновенных дифференциальных уравнений.
32. Охарактеризовать инструментальные программные средства для моделирования динамических систем.
33. Дать определение популяции.
34. Охарактеризовать модели Мальтуса и Вольтерра-Лотки.
35. Привести правила игры «Жизнь».
36. Какое влияние оказала игра «Жизнь» на развитие различных наук.
37. Привести примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.
38. Назвать сферы применения компьютерного моделирования.
39. Как педагогика и психология используют компьютерное моделирование?
40. Почему применение математических методов в социальных и гуманитарных науках связано с большими трудностями?
41. Чем ограничено применение математических методов в педагогике?
42. Охарактеризовать назначение и возможности проектной среды «Живая геометрия».
43. Охарактеризовать назначение и возможности проектной среды «Живая физика».
44. Какое программное обеспечение составляет информационную среду школы?

48. Охарактеризовать роль наглядности в учебном процессе.

### ***Критерии оценки ответа на контрольные вопросы***

**Устный опрос** — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

#### **Различают фронтальный и индивидуальный опрос.**

**Фронтальный** опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Индивидуальный опрос** предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу. Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

#### ***Критерии оценки при устном опросе:***

«Зачтено» - даны полные развернутые, аргументированные ответы, демонстрирующие проработку лекционного материала и способности к самостоятельному поиску и анализу информации.

«Не зачтено» - отказ от ответа, наличие грубого искажения информации, недостаточность проведенной обучающимся самостоятельной работы по теме.

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Вопросы для зачета (7 семестр)**

1. Моделирование как метод познания.
2. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках.
3. Компьютерная модель. Постановка задачи. Описание задачи. Цель моделирования. Анализ объекта. Разработка модели.
4. Информационная модель.
5. Знаковая модель.
6. Компьютерный эксперимент. План моделирования. Технология моделирования. Анализ результатов моделирования.
7. Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей.
8. Понятие динамической системы.
9. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем.
10. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.

11. Модель Колмогорова, связанная с педагогикой.
12. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области).
13. Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.
14. Геометрическое моделирование. Построение графического алгоритма процесса.
15. Понятие информационной модели.
16. Стандартные информационные модели.
17. Уникальные информационные модели.
18. Моделирование процессов в электронных таблицах.
19. Моделирование процессов с использованием программирования

*ФОС по дисциплине/модулю или практике оформлен как отдельное приложение к рабочей программе.*

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Учебная литература:**

1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва :

МПУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный.

2. Голунова А. А. Методология психолого-педагогического исследования в физико-математическом образовании: учебно-методическое пособие: учебное пособие для вузов / Голунова А. А. — 2-е изд., испр. — Москва : Флинт, 2020. — 122 с. : ил. — Текст : непосредственный. - <https://reader.lanbook.com/book/142290#2>

3. Шелехова, Л.В. Математические методы в психологии и педагогике: учеб. Пособие / Л.В.Шелехова . - 2-е изд., перераб. и испр. – СПб.: Лань, 2024. - 224 с. <https://reader.lanbook.com/book/211946#2>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

## **5.2. Периодические издания:**

1. Журнал «Современная математика. Фундаментальные направления»
2. Журнал «Информатика и образование»
3. Журнал «Современные проблемы математики»

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNIANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
- ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>

16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы**

##### **КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

#### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### *Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся*

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют различные виды самостоятельной работы, к которым относятся следующие:

1. Самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий (лекций и лабораторных работ).

Такой вид СРС проводится в аудиторные часы занятий. Основные формы СРС на аудиторных занятиях: текущие консультации на занятиях; разбор заданий лабораторных работ; защита решения заданий лабораторных работ; проведение на лекции экспресс-опросов по конкретным темам.

2. Самостоятельная работа под контролем преподавателя.

Это вид самостоятельной работы студентов может быть организован как в аудитории, так и вне ее под руководством преподавателя. Виды КСР: терминологические диктанты, самостоятельные работы; тестирование, конспект, выполненный по теме, изучае-

мой самостоятельно; составление таблиц, схем; поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме и т.п.

3. Выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Виды внеаудиторной СРС по курсу «Математические модели в естествознании»: работа с учебниками и учебными пособиями; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка и написание рефератов, докладов, причём студенту предоставляется право выбора темы; изучение электронных средств официальной, периодической и научной информации; оформление мультимедийных презентаций учебных разделов и тем, слайдового сопровождения докладов.

*Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе курса.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является зачет. Зачет сдается студентом после выполнения контрольных работ и выполнения работы по самостоятельному изучению предложенных преподавателем разделов курса с предварительными методическими рекомендациями и указаниями лектора.

*Критерии оценки:*

- **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы доказательств теорем, допускает незначительные ошибки в ответах на вопросы и при решении тестовых заданий; студент умеет правильно объяснять изученный в течение семестра учебный материал, иллюстрируя его примерами и контрпримерами;

- **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изученному курсу, у него довольно ограниченный объем знаний программного теоретического материала.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; использование компьютерных программ при выполнении заданий; защита докладов-рефератов в виде презентации.



В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Операционная система Microsoft Windows 7/10
Учебные аудитории для проведения, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Операционная система Microsoft Windows 7/10

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Операционная система Microsoft Windows 7/10
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 301)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Операционная система Microsoft Windows 7/10

	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
--	--	--