

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 Т.А.

подпись

« 28 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.ДВ.04.01 ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Направление подготовки/специальность	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) / специализация	Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии
Форма обучения	Очная
Квалификация	Бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 Программирование математических вычислений составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил(и):

Гайденко С. В. заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики, кандидат физико-математических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 Программирование математических вычислений утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики протокол № 13 « 22 » апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики

Гайденко С.В.

фамилия, инициалы

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики

протокол № 3 « 12 » мая 2021 г.

Председатель УМК факультета

Шмалько С.П.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

Терещенко И.В., к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой общей математики Кубанского государственного технологического университета

Уртенев М.Х., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

**1.1 Цель освоения дисциплины:** формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области современного программирования, включающего в себя методы программирования математических вычислений, проектирования и реализации программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии.

**1.2 Задачи дисциплины:** обеспечение понимания основных принципов программирования математических вычислений в рамках парадигмы объектной модели; освоение системы обозначений и процесса объектно-ориентированного анализа; приобретение навыков практического применения объектно-ориентированного подхода в программировании математических вычислений на языке C++ .

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

Дисциплина по выбору «Программирование математических вычислений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, являющегося структурным элементом ООП ВО по профилю «Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии». Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности. Для полноценного понимания специального курса необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах технологий программирования, основ компьютерных наук. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе (6-ой семестр) по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1, ПК-5.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
ПК-1.1 Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	<b>Знает</b> фундаментальные понятия в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
	<b>Умеет</b> находить, формулировать и решать стандартные задачи в научно исследовательской деятельности в области математики и программирования.
	<b>Владет</b> практическим опытом научно-исследовательской деятельности в области математики и программирования.
ПК-1.2 Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и	<b>Знает</b> особенности программирования математических вычислений на языках высокого уровня.
	<b>Умеет</b> программно реализовать вычислительный алгоритм, отладить

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	<p>программу и всесторонне тестировать ее.</p> <p><b>Владеет</b> навыками контроля погрешностей в процессе вычислений.</p>
ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	
ПК-5.1 Анализирует поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики	<p><b>Знает</b> синтаксис и семантику основных конструкций языка программирования, назначение и действие основных процедур и функций стандартных библиотек и модулей системы программирования.</p> <p><b>Умеет</b> формализовать задачу и составить алгоритм ее решения; выразить алгоритм средствами языка программирования; компилировать и исполнять программу, пользоваться документацией и справочной системой, грамотно проектировать, документировать свою программную разработку и тестировать ее; создавать программные средства как консольного, так и интерфейсного типа в среде MS Windows.</p> <p><b>Владеет</b> основными понятиями процедурно-ориентированного и объектно-ориентированного программирования, инструментальными средствами разработки программ для ЭВМ; системой программирования Free Watcom C++.</p>
ПК-5.2 Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач	<p><b>Знает</b> основные этапы вычислительного эксперимента, роль и место в нем математического моделирования</p> <p><b>Умеет</b> строить дискретные аналоги математических моделей и находить для их решения численные методы.</p> <p><b>Владеет</b> навыками программной реализации численных методов на языках высокого уровня.</p>
ПК-5.3 Применяет в профессиональной деятельности методику исследования и создания новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках	<p><b>Знает</b> основные принципы построения математических моделей естественно-научных явлений и процессов.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать алгоритмы численного решения дискретных аналогов математических моделей в математике, механике и естественных науках.</p> <p><b>Владеет</b> навыками анализа результатов вычислительного эксперимента, его совершенствования для наиболее адекватного соответствия реальному объекту исследования.</p>

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 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		6			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>63,2</b>	<b>63,2</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>52</b>	<b>52</b>			
Занятия лекционного типа	18	18			
Лабораторные занятия	34	34			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-			
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>11,2</b>	<b>11,2</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	11	11			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>44,8</b>	<b>44,8</b>			
Проработка учебного (теоретического) материала	26	26			
Выполнение индивидуальных заданий (составление алгоритма, написание, отладка программы, подбор тестовых примеров)	13,8	13,8			
Подготовка к текущему контролю	5	5			
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену					
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>63,2</b>	<b>63,2</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы языка С	11	2		4	5
2.	Объектно-ориентированное программирование	11	2		4	5
3.	Окна и сообщения	11	2		4	5

4.	Интерфейс пользователя. Элементы управления	12	2		4	6
5.	Оконные приложения Windows	12	2		4	6
6.	Технологии subclassing и superclassing	12	2		4	6
7.	Поле для числовой информации	12	2		4	6
8.	Интерактивные методы классов объектов	15,8	4		6	5,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	96,8	18		34	44,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	11				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	5				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основы языка С	Типы данных. Условные операторы. Циклы. Ввод-вывод через консоль.	Собеседование
2.	Объектно-ориентированное программирование	Абстракция данных. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Описание класса на С++. Оператор-функции.	Собеседование
3.	Окна и сообщения	Структура и элементы окна ОС MS Windows. Функция WinMain. Создание и отображение окна. Сообщения Message. Оконная процедура.	Собеседование
4.	Интерфейс пользователя. Элементы управления	Элементы Static control, Button, List box, Edit control, Combo box. Создание и настройка элемента. Сообщения от элемента. Сообщения для элемента.	Собеседование
5.	Технологии subclassing и superclassing	Создание новых классов окон изменением алгоритма работы оконной процедуры (subclassing). Построение классов окон путем копирования и внесение изменений в существующий класс (superclassing).	Собеседование
6.	Поле для числовой информации	Разработка классов окон, предназначенных для ввода, просмотра, редактирования целых чисел, чисел типа double.	Собеседование

#### 2.3.2 Занятия семинарского типа не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
2	3	4
Окна и сообщения	Решение задач обработки данных в рамках консольного приложения	Решение задач
Интерфейс пользователя. Элементы управления	Проектирование и разработка класса объектов математического характера	Результаты работы на лабораторных занятиях
Технологии subclassing и superclassing	Оконные приложения Windows	Результаты работы на лабораторных занятиях
Поле для числовой информации	Разработка и программирование интерактивных методов просмотра/изменения объектов математического характера	Результаты работы на лабораторных занятиях

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

#### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Разработка программного средства для поиска и визуализации кратчайшего пути в графе.
2. Поиск гамильтонова цикла в графе.
3. Раскраска графа.
4. Построение графов на языке Python.
5. Моделирование движения объекта с учетом аэродинамических законов.
6. Колебания пластины на поверхности канала конечной глубины.
7. Использование класса `rational` для точных вычислений.
8. Операции над производящими функциями.
9. Разработка визуализатора связей между частями речи предложения на естественном языке.
10. Решение задачи об упаковке рюкзака и ее применения в прикладных задачах.
11. Построение алгоритма вычисления корреляции элементов матрицы.
12. Разработка и исследование алгоритма калибровки монокулярной камеры контроля скорости.
13. Разностные уравнения: постановки задач, методы решения.
14. Обусловленность алгебраических систем и матриц. Методы регуляризации плохо обусловленных систем.
15. Итерационные методы вариационного типа для решения алгебраических систем.
16. Электронный учебник по основам программирования на Java для Android.
17. Учебное тестирование средствами `php`.
18. Задача о распределении ресурсов.
19. Задача о распределении инвестиций.

20. Алгоритм анализа json-файла, полученного от приложения «Проверка чеков» Excel-файла.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Работа с материалами дисциплины, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме	Конспект лекций, литература [1–5]. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
2	Работа с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме	Конспект лекций, литература [1–5]. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
3	Изучение теоретического материала к лабораторным занятиям	Конспект лекций, литература [1–5]. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
4	Подготовка к зачету	Конспект лекций, литература [1–5]. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.



Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Интерактивные технологии в 6-м семестре предусмотрены в лабораторных занятиях в объеме 18 часов.

Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Тренинг на тему: «Обработка данных в рамках консольного приложения» с презентациями.	4
Дискуссия на тему: «Проектирование и разработка класса объектов математического характера» с демонстрацией примеров.	4
Презентации оконных приложений Windows	4
Разработка и программирование интерактивных методов просмотра/изменения объектов математического характера	6

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 «Программирование математических вычислений».

Текущий контроль на лабораторных занятиях заключается в контроле за выполнением текущих учебных заданий. Например, написать функцию, вычисляющую скалярное произведение 2-х векторов.

Зачет выставляется по результатам работы студента в семестре, его личного участия в коллективных проектах.

**Пример зачетного задания:** для класса Polynom спроектировать и реализовать operation+ и operation+=.

#### 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
1	ПК-1.1 Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	<b>Знает</b> фундаментальные понятия в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных	<i>Контрольная работа по теме «Проектирование и разработка класса объектов математического характера»</i>	<i>Опрос, Отчет по лабораторной работе</i>

		<p>технологий.</p> <p><b>Умеет</b> находить, формулировать и решать стандартные задачи в научно-исследовательской деятельности в области математики и программирования.</p> <p><b>Владеет</b> практическим опытом научно-исследовательской деятельности в области математики и программирования.</p>		
2	<p>ПК-1.2</p> <p>Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем</p>	<p><b>Знает</b> особенности программирования математических вычислений на языках высокого уровня.</p> <p><b>Умеет</b> программно реализовать вычислительный алгоритм, отладить программу и всесторонне тестировать ее.</p> <p><b>Владеет</b> навыками контроля погрешностей в процессе вычислений.</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p> <p><i>Тренинг на тему:</i></p> <p><i>«Обработка данных в рамках консольного приложения» с презентациями.</i></p>	<p><i>Опрос,</i></p> <p><i>Отчет по лабораторной работе</i></p>
3	<p>ПК-5.1</p> <p>Анализирует поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики</p>	<p><b>Знает</b> синтаксис и семантику основных конструкций языка программирования, назначение и действие основных процедур и функций стандартных библиотек и модулей системы программирования.</p> <p><b>Умеет</b> формализовать задачу и составить алгоритм ее</p>	<p><i>Лабораторная работа,</i></p> <p><i>Дискуссия на тему:</i></p> <p><i>«Проектирование и разработка класса объектов математического характера» с демонстрацией примеров.</i></p>	<p><i>Опрос,</i></p> <p><i>Отчет по лабораторной работе</i></p>

		<p>решения; выразить алгоритм средствами языка программирования; компилировать и исполнять программу, пользоваться документацией и справочной системой, грамотно проектировать, документировать свою программную разработку и тестировать ее; создавать программные средства как консольного, так и интерфейсного типа</p> <p><b>Владеет</b> основными понятиями процедурно-ориентированного и объектно-ориентированного программирования, инструментальными средствами разработки программ для ЭВМ; системой программирования Free Watcom C++.в среде MS Windows.</p>		
4	<p>ПК-5.2 Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач</p>	<p>Знает основные этапы вычислительного эксперимента, роль и место в нем математического моделирования.</p> <p><b>Умеет</b> строить дискретные аналоги математических моделей и находить для их решения численные методы.</p> <p><b>Владеет</b> навыками программной</p>	<p><i>Лабораторная работа «Презентации оконных приложений Windows»</i></p>	<p><i>Опрос, Отчет по лабораторной работе</i></p>

		реализации численных методов на языках высокого уровня.		
5	ПК-5.3 Применяет в профессиональной деятельности методику исследования и создания новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках	<p>Знает основные принципы построения математических моделей естественно-научных явлений и процессов.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать алгоритмы численного решения дискретных аналогов математических моделей в математике, механике и естественных науках.</p> <p><b>Владеет</b> навыками анализа результатов вычислительного эксперимента, его совершенствования для наиболее адекватного соответствия реальному объекту исследования.</p>	<i>Лабораторная работа «Разработка и программирование интерактивных методов просмотра/изменения объектов математического характера»</i>	<i>Опрос, Отчет по лабораторной работе</i>

Зачет выставляется за полностью выполненное задание; допускаются небольшие недочеты.

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

– 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.

### **Материалы для промежуточной аттестации (зачет)**

1. Типы данных. Условные операторы. Циклы. Ввод-вывод через консоль.
2. Абстракция данных. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.
3. Описание класса на C++. Оператор-функции.
4. Структура и элементы окна ОС MS Windows.
5. Функция WinMain.
6. Создание и отображение окна. Сообщения Message. Оконная процедура.
7. Элементы Static control, Button, List box, Edit control, Combo box.
8. Создание и настройка элемента. Сообщения от элемента. Сообщения для элемента.
9. Создание новых классов окон изменением алгоритма работы оконной процедуры (subclassing).
10. Построение классов окон путем копирования и внесение изменений в существующий класс (superclassing).
11. Разработка классов окон, предназначенных для ввода, просмотра, редактирования целых чисел, чисел типа double.
12. Разработка и программирование интерактивных методов просмотра/изменения объектов математического характера.

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

#### **5.1 Основная литература:**

1. Керниган Б. В. , Ричи Д. М. Язык программирования C: учебник. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. 272 с. Интернет-ресурс: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=234039](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234039).

2. Кетков Ю. Л. Введение в язык программирования C и C. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. 252 с. Интернет-ресурс: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=234040](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234040).

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

#### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Ашарина. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5115>.

## **5.2. Периодическая литература**

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

## **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

### **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 «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. 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.prilib.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>

### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### **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--p1ai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/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 (модуля)**

Обязательными для самостоятельной работы студентов являются:

- разбор и самостоятельное изучение теоретического материала по конспектам лекций и имеющейся литературе;
- подготовка и настройка собственной компьютерной техники к работе;
- подготовка к лабораторным занятиям.

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. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (Аудиторный фонд)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

факультета математики и компьютерных наук).		
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Аудиторный фонд факультета математики и компьютерных наук).	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
Учебные аудитории для выполнения курсовых работ. Аудитории 301,309, 316, 320.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

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)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (304).	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)	