

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

подпись

«28» мая 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.ДВ.02.02 ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

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.02.02 Объектно-ориентированное программирование 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):

Шишкин С.А. доцент кафедры вычислительной математики и информатики

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

  
подпись


Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Объектно-ориентированное программирование 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 анализа, проектирования и реализации программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии.

**1.2 Задачи дисциплины:** обеспечение понимания основных принципов парадигмы объектной модели; освоение системы обозначений и процесса объектно-ориентированного анализа и проектирования; приобретение навыков практического применения объектно-ориентированного подхода в различных предметных областях; овладение основными методами объектно-ориентированного программирования, необходимыми для построения моделей конкретных объектов.

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

Дисциплина по выбору «Объектно-ориентированное программирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

### 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 профессиональных компетенций ПК-3, ПК-5

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	
ПК-3.1 Демонстрирует навыки доказательства теорем существования и единственности решения классических задач линейной алгебры, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики	<b>Знает</b> корректные постановки граничных задач для линейных уравнений эллиптического типа, задачи Коши и смешанных краевых задач для уравнений параболического и гиперболического типов.
	<b>Умеет</b> строить решения указанных краевых задач методами теории потенциала и методом разделения переменных.
	<b>Владеет</b> техническими приемами доказательства корректности указанных дифференциальных задач.
ПК-3.2 Демонстрирует навыки доказательств устойчивости решений дифференциальных задач в классической и обобщенной постановках	<b>Знает</b> понятие устойчивости решения линейной дифференциальной задачи по свободному члену уравнения и по граничным и начальным условиям
	<b>Умеет</b> доказывать принципы максимума для решения однородного уравнения теплопроводности и для гармонических функций
	<b>Владеет</b> техникой исследования устойчивости

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	решения волнового уравнения с помощью интеграла энергии.
ПК-3.3 Демонстрирует навыки исследования вычислительной устойчивости решений алгебраических систем и дискретных аналогов дифференциальных задач	<b>Знает</b> численные методы построения приближенных решений задач из основных разделов современной математики
	<b>Умеет</b> строить алгоритмы численного решения дискретных аналогов типичных математических задач
	<b>Владеет</b> спектральным признаком выявления возможно неустойчивых разностных схем
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	<b>Знает</b> Современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, их связи с математическими моделями на базе языков программирования и современным инструментальными средствами
	<b>Умеет</b> применять современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, используя современный инструментарий
	<b>Владеет</b> навыками применения современных методов и алгоритмов разработки компиляторов
ПК-5.2 Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач	<b>Знает</b> математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, интегральных уравнений
	<b>Умеет</b> разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы математических моделей и их дискретных аналогов
	<b>Владеет</b> навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.
ПК-5.4 Обладает навыками математического и алгоритмического моделирования социальных процессов	<b>Знает</b> структурные особенности языка программирования при реализации математических моделей социальных процессов.
	<b>Умеет</b> находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы математических моделей социальных процессов.
	<b>Владеет</b> навыками программирования математических моделей социальных процессов.

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)				
		5				
<b>Контактная работа, в том числе:</b>						
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>				
Занятия лекционного типа	16	16	-	-	-	
Лабораторные занятия	18	18	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>67,8</b>	<b>67,8</b>				
Курсовая работа	-	-	-	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20	-	-	-	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	20	20	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	27,8	27,8	-	-	-	
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену	-	-				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>40,2</b>	<b>40,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Знакомство с базовым набором инструментов	12	2		2	11,8
2.	Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня	19,8	6		6	14
3.	Инкапсуляция	24	4		4	14

4.	Полиморфизм	24	2		4	14
5.	Наследование	24	2		2	14
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	103,8	16		18	67,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6			6	
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	27,8				
	Общая трудоемкость по дисциплине					

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.	Знакомство с базовым набором инструментов	Начальные сведения об интегрированных средах разработки программ	Собеседование
2.	Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня	Программирование ветвящихся алгоритмов	Собеседование
3.	Инкапсуляция	Разработка программ с использованием циклов	Собеседование
4.	Полиморфизм	Использование циклов для решения задач численными методами	Собеседование
5.	Наследование	Составление программ с использованием массивов	Собеседование

### 2.3.2 Занятия семинарского типа не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	Знакомство с базовым набором инструментов	Начальные сведения об интегрированных средах разработки программ	Отчет по л/р
7.	Принципы объектно-	Программирование ветвящихся алгоритмов	Отчет по

	ориентирования языков высокого уровня		л/р
8.	Инкапсуляция	Разработка программ с использованием циклов	Отчет по л/р
9.	Полиморфизм	Использование циклов для решения задач численными методами	Отчет по л/р

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

### 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	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

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Лабораторные занятия	Кейс-метод «Знакомство с базовым набором инструментов языка Python»	3
		Метод проектов «Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня»	3
		Метод проектов «Инкапсуляция»	3
		Метод проектов «Полиморфизм»	3
		Кейс-метод «Наследование»	3
		Метод проектов «NumPy»	3
<i>Итого:</i>			18

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

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

На лабораторных занятиях контроль осуществляется при работе на компьютерах.

##### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Понятие объекта. Характерные свойства объекта. Как это используется в ООП.
2. Структура объекта. Как устроен объект с т.з. реализации в языке программирования (пример для любого языка).
3. Классы объектов – что это такое и какую задачу они решают? Что такое метаклассы?
4. Структурные отношения между объектами - какие бывают и в чём заключаются?
5. Что такое ассоциативный класс (класс-ассоциация), какую задачу он решает?
6. События – что это такое? Какие виды событий можете назвать? Каким образом распространяется информация о событии?
7. Косвенная рекурсия при распространении событий – какие проблемы она вызывает? Какие существуют способы избежать косвенной рекурсии?
8. Время ОО-системы – из чего оно образуется? Какие здесь есть направления специализации ОО-систем по способу организации их времени?
9. Из чего складывается состояние системы? Как это понятие связано со степенью сложности системы? Как и для чего применяется принцип транзакций?
10. Объект как совокупность служб/сервисов. Что собой представляет интерфейс/протокол объекта?
11. Зачем нужна инкапсуляция? Какие в ООП существуют области видимости и чем они отличаются?
12. Отношение обобщения и свойство наследования – что это и какую задачу решает? В чём разница между подходами разработки "от конкретного к абстрактному" и "от абстрактного к конкретному"?
13. Множественное наследование – что это и какую задачу решает? К какого рода проблемам может приводить?
14. Свойство полиморфизма – как работает и какую задачу решает? Как механизм полиморфизма реализуется в языках программирования (напр., C++)?
15. Как полиморфизм иллюстрирует разницу между отправкой сообщения объекту и вызовом его метода?



16. Что такое абстрактный метод? Какие ограничения накладываются на класс, содержащий такие методы?

17. Что такое класс-интерфейс (интерфейсный класс), какую задачу решает? Всегда ли достаточно одного интерфейсного класса в иерархии?

18. Принципы SOLID. S – принцип единственной ответственности, в чём заключается и чем мотивирован?

19. Принципы SOLID. O – принцип открытости (для расширения)/закрытости (для модификации), в чём заключается и чем мотивирован?

20. Принципы SOLID. L – принцип подстановки Лисков, в чём заключается и чем мотивирован?

21. Принципы SOLID. I – принцип разделения интерфейсов, в чём заключается и чем мотивирован?

22. Принципы SOLID. D – принцип инверсии зависимостей, в чём заключается и чем мотивирован?

23. Парадигмы программирования – что это, и в чём заключается ОО-парадигма? В чём отличие от других парадигм?

24. Уровни моделирования – что такое концептуальная, логическая и физическая модели? Где здесь место ООП?

25. Структурная и динамическая модели системы – что каждая из них описывает?

26. Паттерны ОО-проектирования. Зачем они нужны? Какие примеры можете привести?

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.

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

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация

	(в соответствии с п. 1.4)			
1	<p>ПК-3.1 Демонстрирует навыки доказательства теорем существования и единственности решения классических задач линейной алгебры, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики</p>	<p><b>Знает</b> корректные постановки граничных задач для линейных уравнений эллиптического типа, задачи Коши и смешанных краевых задач для уравнений параболического и гиперболического типов. <b>Умеет</b> строить решения указанных краевых задач методами теории потенциала и методом разделения переменных. <b>Владеет</b> техническими приемами доказательства корректности указанных дифференциальных задач.</p>	<p><i>Лабораторные работы по темам:</i> <i>Кейс-метод</i> <i>«Знакомство с базовым набором инструментов языка Python»</i> <i>Метод проектов</i> <i>«Принципы объектно-ориентирования языков высокого уровня»</i> <i>Метод проектов</i> <i>«Инкапсуляция»</i> <i>Метод проектов</i> <i>«Полиморфизм»</i> <i>Кейс-метод</i> <i>«Наследование»</i> <i>Метод проектов</i> <i>«NumPy»</i></p>	<p><i>Вопросы к зачету 1-7</i></p>
2	<p>ПК-3.2 Демонстрирует навыки доказательств устойчивости решений дифференциальных задач в классической обобщенной постановках</p>	<p><b>Знает</b> понятие устойчивости решения линейной дифференциальной задачи по свободному члену уравнения и по граничным и начальным условиям <b>Умеет</b> доказывать принципы максимума для решения однородного уравнения теплопроводности и для гармонических функций <b>Владеет</b> техникой исследования</p>	<p><i>Лабораторные работы по темам:</i> <i>синтаксические деревья;</i> <i>автоматные грамматики;</i> <i>виды анализа;</i> <i>обратная польская запись;</i> <i>преобразование операторов присваивания</i></p>	<p><i>Вопросы к зачету 8-12</i></p>

		устойчивости решения волнового уравнения с помощью интеграла энергии.		
3	ПК-3.3. Демонстрирует навыки исследования вычислительной устойчивости решений алгебраических систем и дискретных аналогов дифференциальных задач	<b>Знает</b> Современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, их связи с математическими моделями на базе языков программирования и современным инструментальными средствами <b>Умеет</b> применять современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, используя современный инструментарий <b>Владеет</b> навыками применения современных методов и алгоритмов разработки компиляторов	<i>Лабораторные работы по темам:</i>	<i>Вопросы к зачету 13-19</i>
4	ПК-5.2 Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач	<b>Знает</b> математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, интегральных уравнений <b>Умеет</b> разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы	<i>Лабораторные работы по темам:</i>	<i>Вопросы к зачету 20-23</i>

		математических моделей и их дискретных аналогов <b>Владеет</b> навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.		
5	ПК-5.4 Обладает навыками математического и алгоритмического моделирования социальных процессов	<b>Знает</b> структурные особенности языка программирования при реализации математических моделей социальных процессов <b>Умеет</b> находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы математических моделей социальных процессов <b>Владеет</b> навыками программирования математических моделей социальных процессов.	<i>Лабораторные работы по темам:</i>	<i>Вопросы к зачету 24-26</i>

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

### 5.1 Основная литература:

1. Злобин Г.Г. Программирование на языке C++ в среде Qt Creato / Д.А. Костюк, А.С. Чмыхало и др. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 716 с. — Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428929>

2. 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>.

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

## **5.2 Дополнительная литература.**

1. Мережковский, Д.С. Паскаль / Д.С. Мережковский. - Москва : Директ-Медиа, 2010. - 123 с. — Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=49915>
2. Фридман, А.Л. Язык программирования Си++ / А.Л. Фридман. - Изд. 2-е, испр. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. - 262 с. — Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233058>

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

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ  
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"  
<http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань"  
<https://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотечная система «ZNANIUM. COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

## **7. 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.

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

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

При изучении студентами дисциплины используются следующие технологии:

- технологии проблемного обучения (проблемные лекции, проводимые в форме диалога, решение учебно-профессиональных задач на практических занятиях;
- игровые технологии («интеллектуальные разминки», «мозговые штурмы»);
- интерактивные технологии (проведение лекций диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной профессиональной задачи);
- информационно-коммуникативные образовательные технологии (моделирование изучаемых явлений, презентация учебных материалов) и элементы технологий проектного обучения.

Для выполнения моделирования необходим пакет прикладных программ для работы с текстами и презентациями, а также программы из п 8.2.

Лекционные занятия по ряду тем проводятся преподавателем как проблемные в форме диалога. На практических занятиях используются и «интеллектуальные разминки», элементы дискуссий, коллективное обсуждение решений задач и моделей изучаемых явлений, подготовленных студентами к занятию и т.д.

## 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Список свободно распространяемого программного обеспечения

1. NetBeans (доступен по открытой лицензии);
2. PyCharm (доступен по открытой лицензии);
3. Free Pascal (доступен по открытой лицензии);
4. Lazarus..

## 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная справочная система для разработчиков – MSDNA (<https://msdn.microsoft.com/ru-ru>).
2. Образовательный портал для освоения базовых навыков программирования GeekBrains ([www.geekbrains.ru](http://www.geekbrains.ru)).
3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
2.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета