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» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 ФОРМАЛЬНЫЕ ГРАММАТИКИ, ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ КОМПИЛЯЦИИ

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Формальные грамматики, языки и методы компиляции
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.01.01 Формальные грамматики, языки и методы компиляции
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
Уртенов 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.

Основная цель дисциплины «Б1.В.ДВ.01.01 Формальные грамматики, языки и методы компиляции» - дать студентам основы знаний по теории формальных грамматик, языков и методам компиляции, а также их связи с методами программирования и обработки нечисловой информации, научить студентов решить комплексные задачи в области проектирования компиляторов.

1.2 Задачи дисциплины.

В результате освоения дисциплины должны быть решены следующие основные задачи. Студент должен:

- знать базовые сведения по теории формальных грамматик, языков и методам компиляции, их связи с методами программирования и обработки нечисловой информации, приобрести навыки решения комплексных задач в области проектирования компиляторов.
- уметь применять знания по теории формальных грамматик, языков и методам компиляции в области проектирования систем обработки нечисловой информации и в своей профессиональной деятельности.
- владеть восприятием, анализом и обобщением информации в профессиональной области и выбором путей решения профессиональных задач на основе знаний и умений дисциплины «Формальные грамматики, языки и методы компиляции».

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Б1.В.ДВ.01.01 Формальные грамматики, языки и методы компиляции» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина основывается на знаниях из области дискретной математики (множества, соответствия, функции), информатики и программирования (основные сведения по обработке и кодированию информации, алгоритмы и программы обработки информации), излагаемых в дисциплинах Дискретная математика, математическая логика и их приложения в математике и компьютерных науках, Технологии программирования и работы на ЭВМ.

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-1.2. Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	**Знает** базовые сведения по теории формальных грамматик, языкам и методам компиляции, их связи с методами программирования и информационными технологиями обработки нечисловой информации
	Умеет применять знания по теории формальных грамматик, языкам и методам компиляции в области проектирования систем обработки нечисловой информации в своей профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет навыками решения комплексных задач в области проектирования компиляторов
ПК-1.4. Собирает и анализирует научно- техническую информацию с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий	**Знает** об интеллектуальных системах и технологиях, а также о их применении в области обработки слабо формализуемой информации.
	Умеет объяснить идеи построения и области применения интеллектуальных систем.
	Владеет навыками структурирования сложных систем
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	**Знает** Современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, их связи с математическими моделями на базе языков программирования и современным инструментальными средствами
	Умеет применять современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, используя современный инструментарий
	Владеет 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	**Знает** математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, интегральных уравнений
	Умеет разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы математических моделей и их дискретных аналогов
	Владеет навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.
ПК-5.4 Обладает навыками математического и алгоритмического моделирования социальных процессов	**Знает** структурные особенности языка программирования при реализации математических моделей социальных процессов.
	Умеет находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы математических моделей социальных процессов.
	Владеет 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 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО).

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

2.2 Структура дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре *(очная форма)*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7

1.	Введение в теорию формальных грамматик, языков и методов компиляции. Алфавит, цепочка, формальная грамматика. Правосторонние и левосторонние грамматики. Рекурсия. Сентенциальная форма, язык, вывод.	11	1		2	8
2.	Синтаксические деревья. Построение вывода по дереву. Понятие разбора и его виды. Классификация языков по Хомскому.	11	2		2	7
3.	Автоматные грамматики. Регулярные выражения. Преобразования грамматик. КС-грамматики.	11	1		2	8
4.	Понятие лексического, синтаксического, семантического анализов, генерации машинного кода.	12	2		2	8
5.	Обратная польская запись (ОПЗ). Преобразование арифметических и логических выражений в ОПЗ. Преобразование выражений с индексными переменными. Алгоритм Дейстры.	12	2		2	8
6.	Преобразование операторов присваивания, безусловного перехода в ОПЗ. Динамические деревья. Преобразование условного оператора в ОПЗ.	12	2		2	8
7.	Преобразование в ОПЗ операторов описания данных и процедур.	11,8	2		2	7,8
8.	Лексический анализ. Понятие лексемы, сканера. Вход и выход сканера.	10	2		2	6
9.	Методы синтаксического анализа. Восходящий анализ. Нисходящий анализ. Метод направляющих символов.	11	2		2	7
10.	*Итого по дисциплине:*	101,8	16		18	67,8

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:
2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	1	3	4
1.	Введение	Введение в теорию формальных грамматик, языков и методов компиляции. Алфавит, цепочка, формальная грамматика. Правосторонние и левосторонние грамматики. Рекурсия. Сентенциальная форма, язык, вывод.	Контрольный опрос.
2.	Синтаксические деревья	Построение вывода по дереву. Понятие разбора и его виды. Классификация языков по Хомскому.	Контрольный опрос.
3.	Автоматные грамматики	Регулярные выражения. Преобразования грамматик. КС-грамматики.	Контрольный опрос.
4.	Виды анализа	Понятие лексического, синтаксического, семантического анализов, генерации машинного кода.	Контрольный опрос.
5.	Обратная польская запись	Обратная польская запись (ОПЗ). Преобразование арифметических и логических выражений в ОПЗ. Преобразование выражений с индексными переменными. Алгоритм Дейстры.	Контрольный опрос.
6.	Преобразование операторов присваивания	Преобразование операторов присваивания, безусловного перехода в ОПЗ. Динамические деревья. Преобразование условного оператора в ОПЗ.	Контрольный опрос.
7.	Преобразование в ОПЗ	Преобразование в ОПЗ операторов описания данных и процедур.	Контрольный опрос.
8.	Лексический анализ	Понятие лексемы, сканера. Вход и выход сканера.	Контрольный опрос.
9.	Методы синтаксического анализа	Восходящий анализ. Нисходящий анализ. Метод направляющих символов.	Контрольный опрос.

2.3.2 Занятия семинарского типа.
Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Построение модуля компилятора для перевода программ с языка высокого уровня в промежуточный язык ОПЗ	Защита ЛР
2.	Построение модуля компилятора для перевода программ с языка ОПЗ в машинные коды	Защита ЛР
3.	Построение сканера лексического анализатора	Защита ЛР
4.	Построение синтаксического анализатора по методу рекурсивного	Защита ЛР

	спуска	

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.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы по дисциплине 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 лекционным материалом	Вишняков Ю.М., Балабаева И.Ю. Проектирование трансляторов: Руководство к циклу лабораторных работ по курсу «Теория языков программирования и методы трансляции». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 75с.
2.	Изучение теоретического материала к лабораторным занятиям	Вишняков Ю.М. Системное программирование. Конечные распознаватели. Учебное пособие, ТРТУ, Таганрог, 1991, 74 с.
3.	Подготовка к зачету	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 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.

Интерактивные технологии предусмотрены во всех лабораторных занятиях в объеме 18 часов.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Лабораторные занятия	Кейс-метод «Лексический анализ, основные этапы и функцилнальные части»	2

		Метод проектов «Распознаватель и его синтез»	2
		Метод проектов «Классы лексем типового языка и их представленя в структурах данных лексического анализатора»	2
		Метод проектов «Организация основного алгоритма лексического разбора»	2
		Метод проектов «Реализация лексического анализатора в конкретных инструментальных системах»	2
		Кейс-метод «ОПЗ как промежуточный язык в процессе тарнсляции»	2
		Метод проектов «Разбор автомата с магазинной памятью»	2
		Метод проектов «Перевод в ОПЗ простых арифметических и логических выражений»	2
		Метод проектов «Перевод в ОПЗ условных выражений»	2
Итого:			18

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

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

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Примеры теоретических вопросов:

- Объяснить связь между формальной грамматикой и формальным языком;
- Объяснить различия между автоматными правосторонними и левосторонними грамматиками;
- Пояснить назначение лексического, синтаксического анализов и генерации машинного кода.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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 (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ПК-1.2. Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	**Знает** базовые сведения по теории формальных грамматик, языкам и методам компиляции, их связи с методами программирования и информационными технологиями обработки нечисловой информации **Умеет** применять знания по теории формальных грамматик, языкам и методам компиляции в области проектирования систем обработки нечисловой информации в своей профессиональной деятельности **Владеет** навыками решения комплексных задач в области проектирования компиляторов	*Лабораторные работы по темам: синтаксические деревья; автоматные грамматики; виды анализа; обратная польская запись*	*Вопросы на экзамене 1-8* *Задания к экзаменационным билетам 1-9.*
2	ПК-1.4. Собирает и анализирует научно-техническую	**Знает** об интеллектуальных системах и технологиях, а	*Лабораторные работы по темам: синтаксические деревья;*	*Вопросы на экзамене: 5;6;7;8.* *Задания к экзаменационным*

	информацию с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий	также о их применении в области обработки слабо формализуемой информации **Умеет** объяснить идеи построения и области применения интеллектуальных систем **Владеет** навыками структурирования сложных систем	*автоматные грамматики; виды анализа; обратная польская запись; преобразование операторов присваивания*	*билетам 1-9.*
3	ПК-5.1. Анализирует поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики	**Знает** Современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, их связи с математическими моделями на базе языков программирования и современным инструментальными средствами **Умеет** применять современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, используя современный инструментарий **Владеет** навыками применения современных методов и алгоритмов разработки компиляторов	*Лабораторные работы по темам: обратная польская запись; преобразование операторов присваивания; преобразование в ОПЗ; лексический анализ*	*Вопросы на экзамене: 8;9;10;11. Задания к экзаменационным билетам 5-8.*
4	ПК-5.2 Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы	**Знает** математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных	*Лабораторные работы по темам: обратная польская запись; преобразование операторов присваивания; преобразование в ОПЗ;*	*Вопросы на экзамене: 12;16;17;21-222. Задания к экзаменационным билетам 19-21.*

	для решения поставленных задач	уравнений, интегральных уравнений **Умеет** разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы математических моделей и их дискретных аналогов **Владеет** навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.	*лексический анализ;* *методы синтаксического анализа*	
5	ПК-5.4 Обладает навыками математического и алгоритмического моделирования социальных процессов	**Знает** структурные особенности языка программирования при реализации математических моделей социальных процессов **Умеет** находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы математических моделей социальных процессов **Владеет** навыками программирования математических моделей социальных процессов.	*Лабораторные работы по темам: обратная польская запись; преобразование операторов присваивания; преобразование в ОПЗ;* *лексический анализ;* *методы синтаксического анализа*	*Вопросы на экзамене: 11;14;15;18-20.* *Задания к экзаменационным билетам 15-18.*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Все контрольные вопросы и темы текущих лабораторных заданий указаны выше в таблице «Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации»

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

5.1 Основная литература:

1. Залогова, Л.А. Разработка Паскаль-компилятора — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 186 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94142.

2. Дехтярь, М.И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы / М.И. Дехтярь. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 169 с. — Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428984

3. Гасанов, Э.Э. Теория хранения и поиска информации: учеб. пособие / Э.Э. Гасанов, В.Б. Кудрявцев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2002. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59299.

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. Жигалова, Е.Ф. Дискретная математика : учебное пособие / Е.Ф. Жигалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 98 с. — Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480497

2. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. — Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675

5.3. Периодические издания:

Не предусмотрены.

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
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» https://www.book.ru

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

В процессе освоения дисциплины студент наряду с теоретическими знаниями должен выработать практические умения и навыки решения задач в области обработки нечисловой информации и проектирования компиляторов. С этой целью студенту выдается индивидуальные варианты выполнения лабораторных работ, покрывающие все

теоретические разделы дисциплины. Задание лабораторной работы связано практическим проектированием компилятора и его программированием.

Лабораторная работа должна быть соответствующим образом оформлена.

Студент должен выполнить цикл лабораторных работ, в котором закрепляет навыки проектирования сложной программной систем, каковой является компилятор. Данный компилятор должен быть собран по материалам выполнения лабораторных работ. Лабораторная работа должна быть защищена.

Самостоятельная работа студентов включает в себя повторение и осмысление знаний, полученных в ходе аудиторных занятий, материала учебников и учебных пособий, а также подготовку к экзамену.

Для подготовки к экзамену необходимо использовать указания и рекомендации, данные преподавателем в ходе занятий. Если студент испытывает какие-либо затруднения с пониманием материала, он всегда может получить консультацию преподавателя.

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 (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Список свободно распространяемого программного обеспечения

1. Microsoft Visual Studio Community
2. Lazarus

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. 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.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	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
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и

		соответствующим программным обеспечением
4.	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
5.	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