

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.

29 мая 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02
СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

«Вычислительные, программные, информационные
системы и компьютерные технологии»

Форма обучения

очная

Квалификация

бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Современные компьютерные технологии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (уровень высшего образования: бакалавриат)

Программу составил:
доцент, канд. техн. наук, доцент

Николаева И.В. _____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов, протокол № 11 от 21.04.2020.

Заведующий кафедрой математических и компьютерных методов

Лежнев А.В. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук, протокол № 2 от 30.04.2020.

Председатель УМК
факультета математики и компьютерных наук

Шмалько С. П. _____

Рецензенты:

Савенко И. В., коммерческий директор ООО «РосГлавВино»

Никитин Ю. Г., доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные компьютерные технологии» является: подготовка в области применения современных компьютерных технологий для решения практических задач математического и компьютерного моделирования, получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи дисциплины: рассмотреть основные области компьютерных технологий и их роль в современном обществе, научно-исследовательской, инновационной, проектно-технологической профессиональной деятельности; ознакомить студентов с возможностями современных компьютерных технологий для решения прикладных задач; научить применять современные компьютерные технологии на практике.

Получаемые знания необходимы для понимания и освоения всех курсов компьютерных наук.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении общих и специальных курсов, при выполнении курсовых работ, связанных с применением компьютерных технологий.

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 компетенций

№ п.п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	современный уровень и направления развития программных и технических средств информационных технологий	решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием программирования и информационных технологий	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности
2	ПК-2 Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	современные компьютерные технологии публичного представления собственных и известных научных результатов	выбирать современные программные и технические средства для публичного представления собственных и известных научных результатов	навыками использования современных программных и технических средств для публичного представления собственных и известных научных результатов

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)
			5-й
Контактная работа, в том числе:		38,2	38,2
Аудиторные занятия (всего)			
Занятия лекционного типа		16	16
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			
Лабораторные занятия		18	18
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		33,8	33,8
Проработка учебного (теоретического) материала		28	28
Подготовка к текущему контролю		5,8	5,8
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	38,2	38,2
	зач. ед	2	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Виды информационных технологий	12	4			8
2	Основы языка программирования Python	20	6		6	8
3	Объектно-ориентированное программирование на Python	18,8	4		6	8,8
4	Применение Python в математике	17	2		6	9
	Итого	67,8	16	0	18	33,8
	КСР	4				4
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				0,2
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	16	0	18	38

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	2	3	4
1	Информационные системы и технологии	Предмет, содержание и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Информационные системы. Информационные технологии.	
2	Основы языка программирования Python	Общие сведения о языке Python. Типы данных Python. Структуры данных. Программирование разветвлений и циклов. Функции. Пространство имен и область определения. Обработка ошибок. Модули и пакеты.	
3	Объектно-ориентированное программирование на Python	Python как объектно-ориентированный язык. Создание класса. Наследование и композиция. Инкапсуляция и доступ к свойствам. Полиморфизм в Python.	
4	Применение Python в математике	Математические функции стандартной библиотеки. Работа с комплексными числами. Работа с матрицами. Сторонние математические пакеты Python	

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1	Особенности создания программ на языке Python	ЛР
2	Программирование работы со строками	ЛР
3	Работа с одномерными массивами	ЛР
4	Двумерные массивы и функции	ЛР
5	Работа с классами и объектами	ЛР
6	Иерархия классов и наследование	ЛР

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 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	Проработка учебного (теоретического) материала	Литература из основного и дополнительного списков
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	Литература из основного и дополнительного списков
3	Подготовка к текущему контролю	Образцы программ по темам лабораторных занятий в электронном виде

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.

3 Образовательные технологии.

Лекции, лабораторные занятия, контрольные работы, зачет.

К образовательным технологиям относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Современные компьютерные технологии» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель-студент» и «студент-преподаватель», но и «студент-студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала, как на лекционных и на лабораторных занятиях или же в процессе докладов с использованием компьютерных технологий.

3.1 Дискуссия

Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Полезны следующие задания: составление плана решения задачи, поиск другого способа решения, сравнение различных способов решения, проведение выкладок для решения задачи и выкладок для проверки правильности полученного решения.

Студентам предлагается проанализировать варианты решения, обсудить доклад, высказать своё мнение. Основной объем использования интерактивных методов обучения реализуется именно в ходе дискуссий, как на лекционных, так и на практических занятиях.

Общие вопросы, которые выносятся на дискуссию:

1. Составления плана решения задачи.
2. Определение возможных способов решений задачи.
3. Выбор среди рассматриваемых способов наиболее рационального.
4. Самостоятельное составление студентами опорных заданий по теме, характеризующих глубину понимания студентами соответствующего материала.

3.2 Доклад (презентация)

Применение на занятии компьютерных технологий позволяет студентам при рассмотрении определенных тем курса более глубоко освоить некоторые понятия. В этой связи определенные лекционные и практические занятия преподавателю целесообразно проводить в виде презентации. Также в таком виде на практических занятиях по некоторым темам студенты могут представлять и свои доклады.

Темы докладов

Тема 1. Применение инструкции Assert.

Тема 2. Применение дандеров в Python.

Тема 3. Основы декораторов Python.

Тема 4. Сравнение реализаций стека в Python.

Тема 5. Реализация очередей в Python.

Тема 8. Исследование модулей и объектов Python в интерактивном режиме.

4 Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

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	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1 семестр				
1	Информационные системы и технологии	ПК-1, ПК-2	устный опрос	зачет

2	Основы языка программирования Python	ПК-1, ПК-2	устный опрос	зачет
3	Объектно-ориентированное программирование на Python	ПК-1, ПК-2	устный опрос	зачет
4	Применение Python в математике	ПК-1, ПК-2	устный опрос	зачет

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно/ зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено
ПК-1	Знает – на уровне общих представлений, современный уровень и направления развития программных и технических средств информационных технологий	<i>Знает</i> – достаточно хорошо современный уровень и направления развития программных и технических средств информационных технологий	<i>Знает</i> – показывая свободное владение материалом, современный уровень и направления развития программных и технических средств информационных технологий
	<i>Умеет</i> – на уровне базовых навыков решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием программирования и информационных технологий	<i>Умеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием программирования и информационных технологий	<i>Умеет</i> – самостоятельно и творчески решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием программирования и информационных технологий
	<i>Владеет</i> – на уровне минимальных базовых навыков способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности	<i>Владеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности	<i>Владеет</i> – демонстрируя глубокие знания и творческий подход способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности
ПК-2	<i>Знает</i> – на уровне общих представлений современные компьютерные	<i>Знает</i> – достаточно хорошо современные компьютерные технологии	<i>Знает</i> – показывая свободное владение материалом, современные

	технологии публичного представления собственных и известных научных результатов	публичного представления собственных и известных научных результатов	компьютерные технологии публичного представления собственных и известных научных результатов
	<i>Умеет</i> – на уровне базовых навыков выбирать современные программные и технические средства для публичного представления собственных и известных научных результатов	<i>Умеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода выбирать современные программные и технические средства для публичного представления собственных и известных научных результатов	<i>Умеет</i> – самостоятельно и творчески выбирать современные программные и технические средства для публичного представления собственных и известных научных результатов
	<i>Владеет</i> – на минимальном базовом уровне навыками использования современных программных и технических средств для публичного представления собственных и известных научных результатов	<i>Владеет</i> – уверенно, но без проявления творческого подхода навыками использования современных программных и технических средств для публичного представления собственных и известных научных результатов	<i>Владеет</i> – демонстрируя глубокие знания и творческий подход навыками использования современных программных и технических средств для публичного представления собственных и известных научных результатов

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.

Для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, в процессе освоения образовательной программы применяется защита лабораторной работы и устный опрос.

Примеры заданий для лабораторных работ (оцениваемые компетенции ПК-1, ПК-2)

Напишите программу, в которой создается иерархия классов. Наполните классы соответствующими атрибутами и методами (оригинальными и перегруженными).

Протестируйте работу написанных классов:

Создайте объекты, продемонстрируйте как объекты пользуются методами родительских классов, перегруженными методами и своими оригинальными методами.

Содержание отчета:

1. Постановка задачи.
2. Текст разработанной программы.
3. Тестирование разработанной программы.

Варианты заданий:

Вариант	Перечень классов
1.	студент, преподаватель, персона, заведующий кафедрой;
2.	служащий, персона, рабочий, инженер;
3.	рабочий, кадры, инженер, администрация;
4.	деталь, механизм, изделие, узел;
5.	организация, страховая компания, судостроительная компания, завод;
6.	журнал, книга, печатное издание, учебник;
7.	тест, экзамен, выпускной экзамен, испытание;
8.	место, область, город, мегаполис;
9.	игрушка, продукт, товар, молочный продукт;
10.	квитанция, накладная, документ, чек;
11.	автомобиль, поезд, транспортное средство, экспресс;
12.	двигатель, двигатель внутреннего сгорания, дизель, турбореактивный двигатель;
13.	республика, монархия, королевство, государство;
14.	млекопитающие, парнокопытные, птицы, животное;
15.	корабль, пароход, парусник, корвет.

Примеры вопросов для устного опроса

(оцениваемые компетенции ПК-1, ПК-5)

1. Расскажите про язык программирования Python. В чем его сильные и слабые стороны, по сравнению с другими технологиями.
2. Какие стили программирования поддерживает язык Python?
3. Изменяемые и неизменяемые типы данных.
4. Каким способом можно объявлять переменные в Python?
5. Что делает команда `import`?

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (оцениваемые компетенции ПК-1, ПК-5).

Вопросы для подготовки к зачету

1. Основные понятия и определения: данные, информация, знания, информационная система, информационная технология, компьютерная технология.
2. Понятие и структура информационной системы.
3. Понятие, виды и составляющие информационной технологии.
4. Информационная технология обработки данных.
5. Информационная технология управления.
6. Информационная технология поддержки принятия решений.
7. Информационная технология экспертных систем.

8. Особенности, достоинства, недостатки, области применения языка программирования Python.
9. Синтаксис языка программирования Python.
10. Типы данных Python. Преобразование типов.
11. Работа со списками в Python.
12. Работа с кортежами в Python.
13. Работа со словарями в Python.
14. Работа с множествами в Python.
15. Программирование разветвлений в Python.
16. Программирование циклов с неизвестным числом повторений в Python.
17. Программирование циклов с известным числом повторений в Python.
18. Параллельное итерирование по нескольким последовательностям.
19. Генерирование числовых последовательностей.
20. Использование механизма включений.
21. Работа с функциями.
22. Пространство имен и область определения.
23. Обработка ошибок.
24. Работа с модулями в Python.
25. Пакеты. Понятие и технология использования.
26. Объектно-ориентированное программирование в Python.
27. Реализация механизма наследования в Python.
28. Композиция (агрегирование) объектов.
29. Инкапсуляция и доступ к свойствам.
30. Полиморфизм в Python.

4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для выполнения практического задания необходимо разобрать материал по соответствующей теме практического занятия. При этом используются указания, данные преподавателем в ходе занятия, а также теоретический материал из списка основной литературы. Если студент не смог понять приведенный в указанных задачниках материал, то он может получить консультацию преподавателя.

Лабораторные работы выполняются, как правило, в компьютерном классе. Отдельные работы могут выполняться в аудитории при наличии у студентов портативных компьютеров.

На лабораторных занятиях изучаются вопросы практического использования возможностей компьютера для решения поставленной задачи. Студент должен правильно выбрать необходимые средства для решения задачи, решить задачу, проверить правильность полученного решения.

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

5.1 Основная литература:

1. Информатика: учебник / С.Р. Гуриков. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 463 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1010143>.

2. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/924699>

3. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1045700>

5.2 Дополнительная литература:

1. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения / С. Рашка ; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 418 с. - ISBN 978-5-97060-409-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1027758> - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1027758>

2. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных. Лабораторный практикум: Учебное пособие / Засорин С.В., Ломтева О.А. - М.:КУРС, 2018. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-907064-14-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/977719>

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий. Научно-технический и производственный журнал. – М.: ООО «Издательский дом «Спектр». – Режим доступа: <http://www.vkit.ru/>.

2. Интеллектуальные системы. Теория и приложения. Журнал, издающийся под эгидой МГУ им. М.В. Ломоносова, Научного Совета по комплексной проблеме «Кибернетика» РАН, Отделения «Математическое моделирование технологических процессов» МАТН, Секции «Информатика и кибернетика» РАЕН. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=ista&option_lang=rus

3. Информационные технологии. Научно-технический и научно-производственный журнал. – Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>

4. Искусственный интеллект и принятие решений. Журнал Российской академии наук. М.: Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. – Режим доступа: <http://www.aidt.ru/index.php?lang=ru>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используются специальные сервисы в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует Научная библиотека КубГУ.

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

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал, рассматриваются основные приёмы решения задач и решаются примеры практических задач.

На лабораторных занятиях студенты, решая семестровые задания, приобретают практические навыки применения компьютерных технологий, написания и отладки программ, программной реализации алгоритмов.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине, во время которой студенты осуществляют проработку необходимого материала, используя литературу из основного и дополнительного списков, готовятся к текущему контролю, изучая примеры задач, рассмотренных на лекциях и на практических занятиях, и образцы программ по темам лабораторных занятий (выдаются студентам в электронном виде).

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 (модулю).

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

1. Среда Модульного Динамического Обучения КубГУ moddle.kubsu.ru.
2. Электронная почта.
3. Презентации с использованием проектора и экрана.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Компиляторы для программирования на языке Python.
2. Текстовый процессор Microsoft Word.
3. Система создания презентаций Microsoft PowerPoint

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
4. Сайт издательства «Открытые системы». Раздел «Искусственный интеллект» – Режим доступа: https://www.osp.ru/tag/artificial_intelligence
5. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: сайт. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
6. ЭБС издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
7. Электронная библиотека КубГУ. – Режим доступа: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web>
8. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

8. 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
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов и компьютером для преподавателя, подключенным к интерактивной доске.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов и компьютером для преподавателя, подключенным к интерактивной доске.
4.	Самостоятельная работа	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов