

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
д.э.н., доц. Бубнов В.А



25.06.2021г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.О.23. Анализ и визуализация данных

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика  
Направленность (профиль): Цифровая экономика  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная

Курс	3
Семестр	31
Лекции (час)	28
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	42
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	74
Курсовая работа (час)	
Всего часов	144
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	31

Иркутск 2021

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.05  
Бизнес-информатика.

Автор А.В. Баенхаева

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2022

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2023

### 1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области разработки программных систем, функционирующих на различных программно-аппаратных платформах.

Задачи:

-сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки по основам анализа данных с использованием языка python;

-изучить процесс создания приложений в интегрированных средах разработки.

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

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-3	Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	З. Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У. Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н. Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Информационные системы и технологии", "Программирование", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Объектно-ориентированный анализ и программирование", "Операционные системы", "Основы построения баз данных"

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	28
Практические (сем, лаб.) занятия	42
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	74
Всего часов	144

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Основы программирования кроссплатформенных приложений. Введение в Python	31	4	4	12		Введение в программирование на Python.
2	Работа со строками. Структуры данных. Списки. Работа с файлами. Обработка исключений	31	4	4	12		Работа с данными. Списки. Файлы. Исключения
3	Объектно-ориентированное программирование в Python.	31	4	4	12		Тест 1. Работа с классами
4	Работа с базами данных	31	4	8	12		Разработка приложения для работы с базой данных
5	Основные фреймворки	31	8	12	14		Тест 2. Интернет-фреймворки. Фреймворки для расчетов, анализа, машинного обучения и пр.
6	Графическая подсистема. Основы кроссплатформенного GUI	31	4	10	12		Тест 3. Лабораторная работа. Создание GUI
	ИТОГО		28	42	74		

**5.2. Лекционные занятия, их содержание**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
01	Основы программирования кроссплатформенных приложений. Введение в Python	Основы программирования кроссплатформенных приложений. Введение в Python
02	Работа со строками. Структуры данных. Списки. Работа с файлами. Обработка исключений	Работа со строками. Структуры данных. Списки
03	Объектно-ориентированное программирование в Python	Объектно-ориентированное программирование в Python
04	Работа с базами данных	Работа с базами данных
05	Основные фреймворки	Основные фреймворки
06	Графическая подсистема. Основы кроссплатформенного GUI	Графическая подсистема. Основы кроссплатформенного GUI

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Основы программирования кроссплатформенных приложений. Введение в Python. Лабораторные занятия с использованием ПК
2	Работа со строками. Структуры данных. Списки. Работа с файлами. Обработка исключений. Лабораторные занятия с использованием ПК
3	Объектно-ориентированное программирование в Python. Лабораторные занятия с использованием ПК
4	Работа с базами данных. Лабораторные занятия с использованием ПК
5	Основные фреймворки. Лабораторные занятия с использованием ПК
6	Графическая подсистема. Основы кроссплатформенного GUI. Лабораторные занятия с использованием ПК

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

### 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Основы программирования кроссплатформенных приложений. Введение в Python	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации	Введение в программирование на Python.	Полностью выполненная лабораторная работа -8 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*8 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (8)
2	2. Работа со строками. Структуры данных. Списки. Работа с файлами. Обработка исключений	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания	Работа с данными. Списки. Файлы. Исключения	Полностью выполненная лабораторная работа -8 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*8 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (8)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н. Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
3	3. Объектно-ориентированное программирование в Python.	ОПК-3	З. Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У. Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н. Владеть навыками управления	Работа с классами	Полностью выполненная лабораторная работа - 8 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*8 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (8)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
4		ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ	Тест 1 Основы кроссплатформенной разработки	(процент правильных ответов * 4 балла), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (4)
5		ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ	Тест 1 Основы языка Python	(процент правильных ответов * 5 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (5)
6		ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ	Тест 1 Среды разработки	(процент правильных ответов * 3 балла), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (3)



№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
7	4. Работа с базами данных	ОПК-3	<p>З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ</p> <p>У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации</p> <p>Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации</p>	Разработка приложения для работы с базой данных	<p>Полностью выполненная лабораторная работа -8 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*8 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (8)</p>
8	5. Основные фреймворки	ОПК-3	<p>З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ</p> <p>У.Уметь управлять процессами создания</p>	Интернет-фреймворки	<p>Полностью выполненная лабораторная работа -8 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*8 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (8)</p>

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н. Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
9		ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ	Тест 2	(процент правильных ответов * 14 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (14)
10		ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У. Уметь управлять процессами создания	Фреймворки для расчетов, анализа, машинного обучения и пр.	Полностью выполненная лабораторная работа -10 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*10 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н. Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
11	6. Графическая подсистема. Основы кроссплатформенного GUI	ОПК-3	З. Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У. Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н. Владеть навыками управления	Лабораторная работа. Создание GUI	Полностью выполненная лабораторная работа -10 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*10 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
12		ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ	Тест 3	(процент правильных ответов * 14 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (14)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 31.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Сумма баллов за правильные ответы. Правильный ответ на каждый вопрос - 4 балла, неправильный ответ - 0 баллов за вопрос..

**Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации**

**Знание:** Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ

1. Анализ текста. Латентное размещение Дирихле.
2. Ассоциативные правила. Определение.

3. В чем заключаются особенности ООП в Python? Можно ли писать Python-программы, не используя пользовательские классы
4. Визуализация. Дать определение визуализации.
5. Возможности библиотеки NumPy
6. Жизненный цикл проекта по аналитике больших данных.
7. Какие основные средства существуют в C Python для установки дополнительных библиотек?
8. Каким образом можно использовать регулярные выражения в Python?
9. Каким образом можно получить автономный исполняемый файл из Python-программы?
10. Классификация. Признаковое описание объекта и таблица объект-свойства.
11. Кластеризация. Метрики. Матрица парных расстояний.
12. Назовите наиболее популярные области применения Python.
13. Назовите основные встроенные структуры данных в языке Python. Для чего они используются?
14. Научные проблемы больших данных.
15. Общая характеристика языка Python. Базовые команды, библиотеки и модули Python
16. Отличие от задачи классификации.
17. Отличия задачи классификации от задачи регрессии. Определение модели и алгоритма. Процесс обучения.
18. Отличия построения ассоциативного правила от решающего правила задачи классификации.
19. Перечислите наиболее слабые стороны Python и области, где его применение нежелательно.
20. Перечислите основные алгоритмические конструкции языка Python.
21. Перечислите основные встроенные структуры данных в языке Python. Для чего они используются?
22. Показать важность визуализации в аналитике больших данных.
23. Понятие о больших данных
24. Понятие функции, ссылки на функции из разных пакетов, создание собственной функции
25. Постановка задачи классификации.
26. Постановка задачи кластеризации.
27. Построение графиков, статическая и интерактивная визуализации. Работа с библиотекой Matplotlib.
28. Привести примеры использования алгоритмов кластеризации.
29. Привести примеры использования ассоциативных правил.
30. Привести примеры использования визуализации.
31. Проблема переобучения. Регуляризация.
32. Работа с библиотекой Scikit-Learn. Построение моделей, «обучающихся с учителем»
33. Типовая архитектура проекта в области больших данных.
34. Функции построения графиков в библиотеке Pandas
35. Чтение и запись данных. Форматы файлов.
36. Что такое лямбда-функция? Приведите примеры

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Полностью выполненное задание – 30 баллов, допущены незначительные ошибки - (20-30) баллов, существенные ошибки, не искажающие сути - (10-20) баллов, грубые ошибки - (0-10) баллов.

**Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации**

Умение: Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Задача № 1. Продемонстрируйте возможности применения моделей, методов, алгоритмов и информационных технологий в соответствии с вариантом.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Полностью выполненное задание – 30 баллов, допущены незначительные ошибки - (20-30) баллов, существенные ошибки, не искажающие сути - (10-20) баллов, грубые ошибки - (0-10) баллов.

**Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации**

Навык: Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации

Задание № 1. Решите поставленную задачу с использованием информационных технологий

#### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <b>«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)</b>	Направление - 38.03.05 Бизнес- информатика Профиль - Цифровая экономика Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Анализ и визуализация данных
---	--

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Продемонстрируйте возможности применения моделей, методов, алгоритмов и информационных технологий в соответствии с вариантом. (30 баллов).
3. Решите поставленную задачу с использованием информационных технологий (30 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Баенхаева

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

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

**а) основная литература:**

1. Скотт К. Кёрк Java для студента/ Кёрк Скотт.- СПб.: БХВ-Петербург, 2007.-446 с.
2. [Монажв В.В. Язык программирования Java и среда NetBeans \[Электронный ресурс\] / В.В. Монажв. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), 2016. — 450 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73739.html](http://www.iprbookshop.ru/73739.html)

**б) дополнительная литература:**

1. Программирование на языке Java [Электронный ресурс]. [TeachPro]. Электрон. прогр.-М., 2006.-1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
2. [Свистунов А.Н. Построение распределенных систем на Java \[Электронный ресурс\] / А.Н. Свистунов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), 2016. — 317 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73707.html](http://www.iprbookshop.ru/73707.html)

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области программирования и разработки информационных систем.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:  
– Java Virtual Machine,

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В учебном процессе используется следующее оборудование:  
– Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий