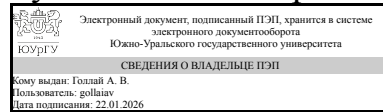


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



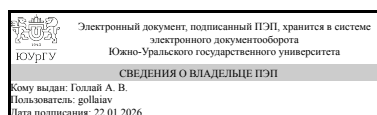
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Основы теории булевых функций
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Центр подготовки топ-специалистов в сфере ИТ "Цифровой Урал"

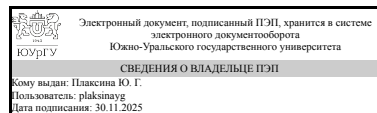
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Ю. Г. Плаксина

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Основы теории булевых функций» имеет своей целью: - способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с учетом специфики направленности подготовки – «ИТ-инженерия». Заложить у обучающихся базовое понимание булевой алгебры и простейших методов работы с логическими функциями как математической основы программирования и цифровой схемотехники.

Краткое содержание дисциплины

Курс охватывает теоретические основы булевых функций, их нормальные формы, вопросы полноты систем, синтез на базисных элементах и практическую минимизацию для проектирования цифровых схем. Булевы переменные, способы задания функций (таблицы, формулы, кубы), элементарные функции, законы булевой алгебры и алгебры Жегалкина, нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ), совершенные нормальные формы булевых функций (СДНФ, СКНФ), конституенты 1/0, многочлен Жегалкина, разложение Шеннона, алгоритмы построения. Полнота систем: функциональная полнота, базисы {И, ИЛИ, НЕ}, Шеффера, Пирса; классы Поста. Методы и алгоритмы получения сокращённых, тупиковых и минимальные ДНФ/КНФ. Метод карт Карно (Вейча).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: теоретические основы и понятийный аппарат теории булевых функций; возможности и область применения аппарата теории булевых функций для понимания принципов работы современных информационных технологий и программных средств; Умеет: применять аппарат теории булевых функций при решении задач профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: применения аппарата теории булевых функций при решении задач профессиональной деятельности
ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код	Знает: алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения; методы и приемы алгоритмизации поставленных задач Умеет: использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08 Основы программирования на Python,	1.О.18 Объектно-ориентированное

1.О.07 Информатика	программирование, 1.О.11 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.О.19 Базы данных
--------------------	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.08 Основы программирования на Python	Знает: алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения; синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, особенности синтаксиса языка Python и базовых библиотек для работы с информацией (NumPy, Pandas, Matplotlib) Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода, создавать эффективные программы на Python для решения простых и сложных задач обработки данных Имеет практический опыт: применения технологий написания читаемого и поддерживаемого кода на Python
1.О.07 Информатика	Знает: методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов, принципы работы современных информационных технологий; принципы работы программных средств, базовые понятия информатики и информационных технологий, основные форматы представления информации для автоматизированной обработки; основные принципы работы вычислительных систем и их компонентов; ОПК-2.1. 3-3. Знает основные принципы решения задач с помощью компьютера, понятие алгоритма, основные алгоритмические структуры; состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера; Умеет: использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, использовать современные информационные технологий при решении задач профессиональной деятельности; использовать программные средства при решении задач профессиональной деятельности, работать с информацией, представленной в различных формах; разрабатывать алгоритмы для решения типовых задач; работать с персональным компьютером, применять современное ПО, в т.ч., отечественного производства, для решения практических задач Имеет практический опыт: навыками использования современных

	информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности, разработки алгоритмов для решения типовых задач
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	19,75	19,75
Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала по разделу «Общие сведения о логических функциях».	2	2
Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала по разделу «Минимизация булевых функций». Подготовка к контрольной работе «Минимизация булевых функций методом карт Карно (диаграмм Вейча)».	5	5
Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала по разделу «Представление булевых функций». Подготовка к выполнению контрольной работы «Построение совершенной дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы булевой функции»	6	6
Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала по разделу «Полные системы булевых функций». Подготовка к контрольной работе «Функционально полные системы булевых функций».	5,75	5.75
Подготовка к зачету	1	1
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о логических функциях	10	4	6	0
2	Представление булевых функций	14	6	8	0
3	Полные системы булевых функций	14	4	10	0
4	Минимизация булевых функций	10	2	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о логических функциях. Двоичная переменная логической функции. Фиктивная переменная, вырожденная функция. Способы задания функций алгебры логики (табличное, геометрическое, графическое). Элементарные логические функции от одной и двух переменных. Задание логических функций формулами. Принцип двойственности для формул. Алгебра логики. Законы алгебры логики. Понятие булевой алгебры. Законы и аксиомы алгебры логики. Алгебра Жегалкина. Аксиомы и законы алгебры Жегалкина.	4
2	2	Нормальные формы булевых функций. Значимость нормальных форм булевых функций при проектировании цифровых устройств, разработке алгоритмов. Понятие элементарной дизъюнкции (конъюнкции). Понятие конstituенты единицы (нуля). Алгоритм записи конstituент единицы (нуля). (Интерактивная лекция).	2
3	2	Совершенные нормальные формы. Совершенная дизъюнктивная (конъюнктивная) нормальная форма булевой функции. Алгоритм приведение дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы булевой функции к совершенному виду. Разложения Шеннона. (Интерактивная лекция).	2
4	2	Многочлен Жегалкина (алгебраическая нормальная форма булевой функции). Понятие канонического полинома. Алгоритм представления булевой функции в алгебре Жегалкина. Теорема Жегалкина. Задание булевых функций в виде канонического полинома.	2
5	3	Свойства множества булевых функций (замкнутость, полнота). Понятие функционально полной системы булевых функций. Теорема о функциональной полноте; примеры функционально-полных базисов. Критерии полноты системы булевых функций). Пять классов Поста (классы функций, сохраняющих константу, классы самодвойственных, монотонных, аффинных и линейных функций и их мощности). (Интерактивная лекция).	2
6	3	Понятие базиса. Система функции И-ИЛИ-НЕ. Базовые логические функции и их реализация на элементах Шеффера. Синтез сложных элементов из базовых логических элементах. (Интерактивная лекция).	2
7	4	Минимизация булевых функций. Постановка задачи. Этапы и методы получения сокращенный, тупиковых, минимальных дизъюнктивных (конъюнктивных) нормальных форм булевых функций. Минимизация булевых функций методом карт Карно (диаграмм Вейча). (Интерактивная лекция).	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Выполнение упражнений на нахождение значения функций, построение таблиц истинности, применение законов алгебры логики и алгебры Жегалкина для преобразования логических функций.	2
2	1	Выполнение заданий с логическими функциями, включающими в себя проверку условий для принятия решений, работу с булевыми значениями и использование логических операторов для создания более сложных выражений на языках программирования. Мастер-класс.	4
3	2	Выполнение упражнений на освоение алгоритма построения нормальных	4

		форм переключательных функций. Алгоритма записи конъюнктивной единицы (нуля), алгоритма построения совершенной дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы булевой функции, приведение дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы булевой функции к совершенному виду.	
4	2	Выполнение упражнений на построение полинома Жегалкина (метод неопределенных коэффициентов, по совершенной дизъюнктивной нормальной форме булевой функции, алгебра Жегалкина). Реализация методов на языках программирования. Мастер-класс.	2
5	2	Выполнение контрольной работы по построению совершенной дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы булевой функции».	2
6	3	Выполнение упражнений по определению функционально полных систем булевых функций. Определение принадлежности системы булевых функций к классам Поста. Командная работа. Поиск ошибок в выданном учебном материале. Обоснование найденных ошибок.	4
7	3	Выполнение контрольной работы «Функционально полные системы булевых функций».	2
8	3	Реализация алгоритма построения логических схем на элементах И-ИЛИ-НЕ и элементах Шеффера. Реализация логических схем на языках программирования и образовательном программном обеспечении для проектирования и симуляции цифровых логических схем. Мастер-класс.	4
9	4	Выполнение упражнений по освоению метода Квайна-Мак-Класки нахождения сокращенной дизъюнктивной нормальной формы булевой функции.	2
10	4	Выполнение упражнений по освоению метода нахождения тупиковых дизъюнктивных нормальных форм булевой функции (импликантных матриц, метода Петрика).	2
11	4	Выполнение упражнений по освоению алгоритма минимизации булевых функций. Геометрическая интерпретация минимизации дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы булевой функции. Минимизация булевых функций методом карт Карно (диаграмм Вейча). Мастер-класс.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала по разделу «Общие сведения о логических функциях».	1. Епишкина, А. В. Булевы функции и их применение: курс лекций: учебное пособие / А. В. Епишкина. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7262-2679-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175416 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Семенова, И. В. Булева алгебра и ее применение при построении математических моделей : учебное	2	2

	<p>пособие / И. В. Семенова. — Самара : Самарский университет, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-7883-1870-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406670. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>		
<p>Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала по разделу «Минимизация булевых функций». Подготовка к контрольной работе «Минимизация булевых функций методом карт Карно (диаграмм Вейча)».</p>	<p>1. Епишкина, А. В. Булевы функции и их применение: курс лекций: учебное пособие / А. В. Епишкина. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7262-2679-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175416. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Семенова, И. В. Булева алгебра и ее применение при построении математических моделей : учебное пособие / И. В. Семенова. — Самара : Самарский университет, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-7883-1870-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406670. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	2	5
<p>Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала по разделу «Представление булевых функций». Подготовка к выполнению контрольной работы «Построение совершенной дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы булевой функции»</p>	<p>1. Епишкина, А. В. Булевы функции и их применение: курс лекций: учебное пособие / А. В. Епишкина. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7262-2679-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175416. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Семенова, И. В. Булева алгебра и ее применение при построении математических моделей : учебное пособие / И. В. Семенова. — Самара : Самарский университет, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-7883-1870-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406670. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	2	6
<p>Подготовка к аудиторным занятиям. Изучение теоретического материала по разделу «Полные системы булевых функций». Подготовка к контрольной работе «Функционально полные системы булевых функций».</p>	<p>1. Епишкина, А. В. Булевы функции и их применение: курс лекций: учебное пособие / А. В. Епишкина. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7262-2679-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175416. —</p>	2	5,75

						в ПА	
1	2	Текущий контроль	Тестирование по теме "Элементы алгебры логики. Общие понятия"	0,1	5	<p>В процессе прохождения разделов дисциплины проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке.</p> <p>Тест проводится на портале "Электронный ЮУрГУ" после изучения каждого раздела дисциплины.</p> <p>Продолжительность тестирования – 10 минут.</p> <p>Контрольная точка содержит 5 тестовых заданий по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных, практических занятиях и самостоятельно по предлагаемому методическому материалу.</p> <p>Контроль осуществляется с помощью программы компьютерного тестирования.</p> <p>Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.</p>	зачет
2	2	Текущий контроль	Тестирование по теме "Элементы алгебры логики. Таблицы истинности. Законы логики. Преобразования"	0,1	5	<p>В процессе прохождения разделов дисциплины проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке.</p> <p>Тест проводится на портале "Электронный ЮУрГУ" после изучения каждого раздела дисциплины.</p> <p>Продолжительность тестирования – 30 минут.</p> <p>Контрольная точка содержит 5 тестовых заданий по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных, практических занятиях и самостоятельно по предлагаемому методическому материалу.</p> <p>Контроль осуществляется с помощью программы компьютерного тестирования.</p> <p>Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.</p>	зачет
3	2	Текущий контроль	Тестирование по теме "Элементы алгебры логики. Нормальные	0,1	5	<p>В процессе прохождения разделов дисциплины проводится текущее тестирование с целью оценки</p>	зачет

			формы представления БФ"			<p>остаточных знаний по теоретической подготовке.</p> <p>Тест проводится на портале "Электронный ЮУрГУ" после изучения каждого раздела дисциплины.</p> <p>Продолжительность тестирования – 15 минут.</p> <p>Контрольная точка содержит 5 тестовых заданий по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных, практических занятиях и самостоятельно по предлагаемому методическому материалу.</p> <p>Контроль осуществляется с помощью программы компьютерного тестирования.</p> <p>Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.</p>	
4	2	Текущий контроль	Тестирование по теме "Элементы алгебры логики. Свойства функций. Функционально-полные системы"	0,1	5	<p>В процессе прохождения разделов дисциплины проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке.</p> <p>Тест проводится на портале "Электронный ЮУрГУ" после изучения каждого раздела дисциплины.</p> <p>Продолжительность тестирования – 30 минут.</p> <p>Контрольная точка содержит 5 тестовых заданий по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных, практических занятиях и самостоятельно по предлагаемому методическому материалу.</p> <p>Контроль осуществляется с помощью программы компьютерного тестирования.</p> <p>Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.</p>	зачет
5	2	Текущий контроль	Контрольная работа «Построение совершенной дизъюнктивной нормальной формы булевой функции. Построение	1	10	Критерии и порядок начисления баллов описаны в прилагаемом к ФОС документе	зачет

			совершенной конъюнктивной нормальной формы булевой функции»				
6	2	Текущий контроль	Контрольная работа «Функционально полные системы булевых функций».	1	30	Критерии и порядок начисления баллов описаны в прилагаемом к ФОС документе	зачет
7	2	Текущий контроль	Контрольная работа "Минимизация переключательных функций методом Карт Карно (диаграмм Вейча)"	1	20	Критерии и порядок начисления баллов описаны в прилагаемом к ФОС документе	зачет
8	2	Текущий контроль	Работа на практических занятиях	1	16	Оценивается системность подготовки студента к практическим занятиям. На каждом практическом занятии студенту выдается контрольное задание. Критерии и порядок начисления баллов описаны в прилагаемом к ФОС документе.	зачет
9	2	Промежуточная аттестация	Итоговое (компьютерное) тестирование	-	40	Итоговый (компьютерный) тест, позволяет оценить сформированность компетенций по дисциплине. Тест проводится на портале "Электронный ЮУрГУ" после изучения всех разделов дисциплины. Продолжительность тестирования – 60 минут. Компьютерный тест содержит 40 тестовых заданий по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных, практических занятиях и самостоятельно по предлагаемому методическому материалу. Контроль осуществляется с помощью программы компьютерного тестирования. Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов. Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл. из 40 вопросов по всем темам дисциплины. Баллы начисляются по количеству верных ответов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	<p>рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и наличия рукописного конспекта лекций. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 40 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».</p>	Положения
--	---	-----------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-2	Знает: теоретические основы и понятийный аппарат теории булевых функций; возможности и область применения аппарата теории булевых функций для понимания принципов работы современных информационных технологий и программных средств;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: применять аппарат теории булевых функций при решении задач профессиональной деятельности;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: применения аппарата теории булевых функций при решении задач профессиональной деятельности			+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Знает: алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения; методы и приемы алгоритмизации поставленных задач			+	+	+	+	+	+	+

		Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306344 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	--	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Python Software Foundation-Python (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	804 (3б)	компьютерный класс, мультимедийное оборудование
Лекции	240 (3б)	Мультимедийное оборудование
Практические занятия и семинары	804 (3б)	компьютерный класс, мультимедийное оборудование