



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Теория графов

Направление подготовки бакалавриата
09.03.02 Информационные системы и технологии

1.	<p>Цель изучения дисциплины</p> <p>Целями освоения дисциплины <u>«Теория графов»</u> является– формирование теоретических знаний и практических навыков по использованию современных электронно-вычислительных и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство студентов с основными видами языков программирования высокого уровня; - формирование навыков работы с различными средствами программирования и отладки для создания программного обеспечения на языках высокого уровня; - обучение основным принципам алгоритмического подхода, от этапа формализации до реализации в виде программного кода. 				
2.	<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</p> <p>Дисциплина <u>«Теория графов»</u> изучается в блоке Б1.В и является одной из дисциплин вариативной части междисциплинарного профессионального модуля., формируемой участниками образовательных отношений и имеет соответствующий шифр <u>Б1.В.ДВ.01.02</u> подготовки бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина осваивается на 2 курсе в 4 семестра.</p> <table border="1" data-bbox="233 1133 1501 1559"> <tr> <td data-bbox="233 1133 903 1279">Дисциплины и практики, знания и умения, по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины.</td><td data-bbox="903 1133 1501 1279">«Математика», «Информатика» «Информационные технологии»</td></tr> <tr> <td data-bbox="233 1279 903 1559">Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как «предшествующее».</td><td data-bbox="903 1279 1501 1559">Инфокоммуникационные системы и сети» «Технологии обработки информации», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Инструментальные средства информационных систем», «Интеллектуальные системы и технологии»</td></tr> </table>	Дисциплины и практики, знания и умения, по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины.	«Математика», «Информатика» «Информационные технологии»	Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как «предшествующее».	Инфокоммуникационные системы и сети» «Технологии обработки информации», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Инструментальные средства информационных систем», «Интеллектуальные системы и технологии»
Дисциплины и практики, знания и умения, по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины.	«Математика», «Информатика» «Информационные технологии»				
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как «предшествующее».	Инфокоммуникационные системы и сети» «Технологии обработки информации», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Инструментальные средства информационных систем», «Интеллектуальные системы и технологии»				
	<p>Формы работы студентов - в ходе изучения дисциплины предусмотрены семинарские занятия, выполнение домашних работ. Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме выполнения домашних заданий. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов. Виды</p>				



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

	текущего контроля - проверка домашних заданий, устный опрос, проверка контрольной работы. Форма итогового контроля –экзамен.		
	Результаты освоения дисциплины (модуля) «Языки программирования»		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-9.1.Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые рынки.</p>	<p>Понимать: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>Применять: методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые рынки.</p>
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
	ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	<p>ОПК-6.1.Методы алгоритмизации, и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-6.2. Применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении</p>	<p>Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.</p> <p>Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий;</p> <p>Владеть навыками: программирования, отладки и</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

	<p>профессиональных задач в области информационных систем и технологий; ОПК-6.3. Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>	<p>тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
Профессиональные компетенции (ПК)		
<p>ПК-3. Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; интерфейсы взаимодействия с внешней средой; интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур; ПК-3.2. Умеет писать программный код процедур интеграции программных модулей; использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки</p>	<p>Знать: методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; интерфейсы взаимодействия с внешней средой; интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур; Уметь: писать программный код процедур интеграции программных модулей; использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; Иметь навыки: разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; разработки процедур</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

	процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; ПК-3.3.:Имеет навыки разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; разработки процедур миграции и преобразования конвертации	миграции и преобразования конвертации			
4.	Структура и содержание дисциплины «Теория графов»				
4.1. Структура дисциплины (модуля)					
Вид учебной работы		Всего	Порядковый номер семестра		
			4		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:		6 з.е.			
Курсовой проект (работа)		не предусмотрено			
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:		102	102		
Лекции		34	34		
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы		68	68		
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:		78	78		
КСР					
Экзамен		36	36		
Общая трудоемкость дисциплины		216	216		
4.2. Содержание дисциплины					
1.Введение в теорию графов. История возникновения и развития теории графов. Основные понятия и определения: понятие графа, вершины, ребра, дуги, ориентированные и неориентированные графы, простой граф, петли, кратные ребра, виды графов, подграфы и дополнения, операции над графами. Степени вершин. Теорема Эйлера. Способы задания графов.					
2.Обходы графов. Путь, простой путь, циклический путь, цепь, цикл. Связность, компоненты связности. Понятие обхода. Виды обходов. Обход в глубину: рекурсивная и нерекурсивная реализация. Обход в ширину: нерекурсивная реализация.					
3.Задачи, связанные с обходами графов. Нахождение компонент связности. Поиск кратчайших путей в невзвешенном графе. Построение остовного дерева. Проверка графа на ацикличность. Топологическая сортировка. Построение множества фундаментальных циклов. Проверка на двудольность. Мосты и точки сочленения.					



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

4. Деревья. Понятие дерева, листа, леса. Характеризация деревьев.

5. Планарные графы. Плоское изображение связного графа. Планарные графы. Грани. Формула Эйлера, следствия. Критерий планарности. Планарность деревьев.

6. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Понятие эйлерова пути, эйлерова цикла, эйлерова графа. Необходимые и достаточные условия существования эйлерова пути. Критерий эйлеровости графа. Понятие гамильтонова пути, гамильтонова цикла, гамильтонова графа. Достаточное условие гамильтоновости графа.

7. Кратчайшие пути в графах. Понятие взвешенного графа. Постановка задачи нахождения кратчайшего пути во взвешенном графе. Алгоритм Фор-да-Беллмана. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.

8. Построение максимального потока. Понятие потока. Постановка задачи. Построение увеличивающей цепи. Алгоритм Форда-Фолкерсона построения максимального потока.

9. Прикладные задачи теории графов. Задачи о нахождении маршрута минимальной стоимости между заданной парой городов. Задачи о "покрытии" области. Задача о составлении расписаний. Задача о сборе мусора. Задача о построении сети коммуникаций.

5.	Образовательные технологии																													
	В процессе преподавания Модуля используются следующие методы, средства и обновляемое при необходимости программное обеспечение информационных технологий: <ul style="list-style-type: none">– e-mail преподавателя;– электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов;– список сайтов в сети «Интернет» для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;– пакеты прикладных программ, например, pytorch.																													
6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы																													
	<table><tr><th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr><tr><td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td>http://window.edu.ru</td></tr><tr><td>«Образовательный ресурс России»</td><td>http://school-collection.edu.ru</td></tr><tr><td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td>http://www.edu.ru</td></tr><tr><td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td>http://fcior.edu.ru</td></tr><tr><td>Русская виртуальная библиотека</td><td>http://rvb.ru</td></tr><tr><td>Кабинет русского языка и литературы</td><td>http://ruslit.ioso.ru</td></tr><tr><td>Национальный корпус русского языка</td><td>http://ruscorpora.ru</td></tr><tr><td>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td>http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</td></tr><tr><td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td>http://elibrary.ru/defaultx.asp</td></tr><tr><td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td>http://www.iprbookshop.ru</td></tr><tr><td>Электронно-справочная система документов в сфере Образования «Информио»</td><td>http://www.informio.ru</td></tr><tr><td>Информационно-правовая система «Гарант»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ</td></tr><tr><td>Электронно-библиотечная система «Юрайт»</td><td>https://www.biblio-online.ru</td></tr></table>	Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru	«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru	Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru	Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru	Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm	Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-справочная система документов в сфере Образования «Информио»	http://www.informio.ru	Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru	
Название ресурса	Ссылка/доступ																													
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru																													
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru																													
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru																													
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru																													
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru																													
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru																													
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru																													
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm																													
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp																													
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru																													
Электронно-справочная система документов в сфере Образования «Информио»	http://www.informio.ru																													
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ																													
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru																													



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

	Программное обеспечение Windows 7 Professional, № 47774570 от 03.12.2010 (бессрочная); Office 2010 Standart, № 61823557 от 22.04.2013 (бессрочная); Open Office, http://www.openoffice.org/license.html Visual Studio, https://code.visualstudio.com/license Python с расширениями PIL, Py OpenGL, https://docs.python.org/3/license.html FAR, http://www.farmanager.com/license.php?l=ru 7-Zip, http://www.7-zip.org/license.txt AcrobatReader, http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf Chrome; http://www.chromium.org/chromium-os/licenses Eclipse (PHP, C++, Phortran), http://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php DjVu reader, http://djvureader.org/ MingGW, http://mingw.org/license
7.	Формы текущего контроля
	<ul style="list-style-type: none">• Коллоквиум;• Тест;• Контрольная работа;• Отчеты студентов по лабораторным работам.
8.	Форма промежуточного контроля
	Экзамен

Разработчик: старший преподаватель кафедры ИСиТ Цуроев И. М.