



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) **Варлатая С.К.**
(Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Информационной безопасности

(подпись) **Добржинский Ю.В.**
(Ф.И.О. зав. каф.)
«21» июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория графов

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность
(Комплексная защита объектов информатизации)
Форма подготовки: очная

курс 2 семестр 3
лекции 18 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб.0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 0 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 3 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», утвержденного приказом ректора ДВФУ № 12-13-1479 от 20 июля 2017 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности протокол № 10 от 15.06.2019 г.

И.о. заведующего кафедрой: к.т.н., с.н.с. Добржинский Ю.В.

Составители: Добржинский Ю.В.

Владивосток
2019 г.

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры :

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры :

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры :

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры :

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория графов»

Курс учебной дисциплины «Теория графов» предназначен для обучения студентов направления «Информационная безопасность», и входит в состав базовых дисциплин учебного плана Б1.Б.09.06.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Теория графов» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Дискретная математика», «Информатика».

Известно немало задач в физике, химии, биологии, экономике статистике, лингвистике, педагогике, сводящихся к подсчету числа графических объектов, обладающих заданными свойствами. Некоторые из таких задач решены, другие не решены до настоящего времени. Найти в явной форме число соответствующих объектов, как правило, не удастся. Если же обратиться к положениям теории графов, то можно получить ряд тонких соотношений между различными числовыми характеристиками изучаемых объектов.

Особенностью курса Теория графов является его доступность и полезность не только математикам, но в нем дается много ценных примеров и сведений, которые могут быть полезны физикам, химикам, биологам и пр. при решении задач, переплетающихся с комбинаторным анализом.

Цель обучить студентов решать задачи перечисления с помощью графов.

Задачи:

- || научить культуре графового моделирования с помощью простых помеченных графов;

- ▮ научить перечислять разнообразные совокупности древовидных графов и орграфов;
- ▮ сформировать общие представления о перечислении конфигураций, строящихся путем наложения одних объектов на другие;
- ▮ научить выполнять компьютерные изображения графовых построений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Знает	основные определения, понятия и символику математики, связи между различными понятиями, приемы и методы решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности
	Умеет	использовать базовые знания, математический аппарат, выбирать эффективный метод и использовать его для решения профессиональных задач, самостоятельно работать с учебной, учебно-методической и справочной литературой, другими источниками, воспринимать, осмысливать информацию
	Владеет	основными знаниями и понятиями математики, математическим аппаратом, способами и формами представления результата, приемами выбора и применения эффективных методов для решения профессиональных с использованием математического аппарата

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория графов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: собеседование по итогам выполнения практических заданий. Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Занятие 1. Перечисления (4 час.)

1. Эйлеровы графы,
2. Построение Эйлеровых графов,
3. Установление Эйлеровых контуров в ориентированных графах.

Занятие 2. Деревья (4 час.)

1. Построение древовидных графов.

Занятие 3. Корневые графы (4 час.)

1. Выяснение особенностей корневых графов.
2. Построение корневых графов.

Занятие 4. Ориентированные графы (6 час.)

1. Исследование ориентации графов.
2. Построение ориентированных графов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА **Практические занятия (18 час.)**

Занятие 1. Перечисления (4 час.)

1. Эйлеровы графы,
2. Построение Эйлеровых графов,
3. Установление Эйлеровых контуров в ориентированных графах.

Занятие 2. Деревья (4 час.)

1. Построение древовидных графов.

Занятие 3. Корневые графы (4 час.)

1. Выяснение особенностей корневых графов.
2. Построение корневых графов.

Занятие 4. Ориентированные графы (6 час.)

1. Исследование ориентации графов.
2. Построение ориентированных графов.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория графов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Перечисления	ОПК-2	знает	собеседование (ОУ-1),	1-11
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	1-11
			владеет	собеседование (ОУ-1),	1-11
2	Раздел II. Графы	ОПК-2	знает	собеседование (ОУ-1),	12-17
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	12-17
			владеет	собеседование (ОУ-1),	12-17

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Храмова Т.В. Дискретная математика. Элементы теории графов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Храмова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет

телекоммуникаций и информатики, 2014.— 43 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45466.html>

2. Полякова О.Р. Элементы теории графов и комбинаторики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полякова О.Р.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74358.html>

Дополнительная литература

1. Одинец В.П. Избранные главы теории графов [Электронный ресурс]/ Одинец В.П., Шлензак В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2009.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16523.html>

2. Годунова Е.К. Введение в теорию графов. Индивидуальные задания [Электронный ресурс]/ Годунова Е.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23979.html>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<ol style="list-style-type: none">1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно.2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно.3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020
--	---

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Теория графов», составляет 108 часов. На самостоятельную работу – 90 часов. При этом аудиторная нагрузка состоит из 18 лекционных.

Обучающийся получает теоретические знания на лекциях. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

В рамках указанной дисциплины итоговой формы аттестации является зачет Самостоятельная работа при подготовке к зачету включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, рекомендуемых источников и материалов по самостоятельным работам.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC Электронная доска Poly Vision Walk-and-Talk WTL 1810 Мультимедийная аудитория: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочка Multipix MP-HD718 Доска аудиторная</p>
--	---



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Теория графов»**

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 неделя обучения	Подготовка практических заданий.	81	Отчет о выполнении
2	18 неделя обучения	Подготовка к зачету	9	Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- || соотнесение содержания контроля с целями обучения;

- ▮ объективность контроля;
- ▮ валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);
- ▮ дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы

1. Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем.
2. Самопроверка, взаимопроверка выполненного задания в группе.
3. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.
4. Текущее тестирование.

Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- ▮ уровень освоения студентами учебного материала;
- ▮ умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- ▮ умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- ▮ обоснованность и четкость изложения ответа;
- ▮ оформление материала в соответствии с требованиями;
- ▮ умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- ▮ умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- ▮ умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- ▮ умение сформировать свою позицию, оценку и

аргументировать ее.

**Критерии оценки выполнения контрольных заданий для
самостоятельной работы**

Процент правильных ответов	Оценка
Более 61 %	зачет

Самостоятельная работа при подготовке к зачету включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, рекомендуемых источников, материалов по практическим занятиям.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теория графов»

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Знает	основные определения, понятия и символику математики, связи между различными понятиями, приемы и методы решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности
	Умеет	использовать базовые знания, математический аппарат, выбирать эффективный метод и использовать его для решения профессиональных задач, самостоятельно работать с учебной, учебно-методической и справочной литературой, другими источниками, воспринимать, осмысливать информацию
	Владеет	основными знаниями и понятиями математики, математическим аппаратом, способами и формами представления результата, приемами выбора и применения эффективных методов для решения профессиональных с использованием математического аппарата

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Перечисления	ОПК-2	знает	собеседование (ОУ-1),	1-11
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	1-11
			владеет	собеседование (ОУ-1),	1-11

2	Раздел II. Графы	ОПК-2	знает	собеседование (ОУ-1),	12-17
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	12-17
			владеет	собеседование (ОУ-1),	12-17

Оценочные средства для промежуточной аттестации
Вопросы к зачету.

1. Число способов, которыми можно пометить граф.
2. Связанные графы.
3. Блоки.
4. Эйлеровы графы.
5. Число k-раскрашенных графов.
6. Ациклические оргграфы.
7. Деревья.
8. Эйлеровы контуры в оргграфах.
9. 1-Деревья.
10. Корневые деревья.
11. Некорневые деревья.
12. Деревья со специальными свойствами.
13. Древовидные графы.
14. 2-деревья.
15. Графы.
16. Связные графы.
17. 2-раскрашенные графы.
18. Корневые графы.
19. Надграфы и раскрашенные графы.
20. Булевы функции.
21. Эйлеровы графы.
22. Оргграфы.
23. Турниры.
24. Ориентация графа.

25. Смешанные графы.

26. Графы с данными числами вершин и ребер.

27. Связные графы и блоки.