

Документ подписан простой электронной подписью

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

высшего образования

Дата подписания: 28.04.2016
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b7e9b13008097d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ

Н.Н. Кислова

Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-616ИИо(5г)АБ.plx
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:
протокол №8 от 25.03.2016
протокол №1 от 30.08.2016
протокол №4 от 30.11.2018

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамены 2
в том числе:		
аудиторные занятия	60	
самостоятельная работа	120	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	24	24	24	24
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	120	120	120	120
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Макарова Е.Л.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:

протокол №8 от 25.03.2016

протокол №1 от 30.08.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2015 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП

_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины являются формирование математической культуры в области дискретного анализа и навыков приложения методов и моделей дискретной математики в других областях знания.

Задачи изучения дисциплины:

в области педагогической деятельности:

осуществление обучения и воспитания в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.

Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образование.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Программирование

Изучение элементов численных методов на уроках информатики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Знать:

основные понятия дискретной математики и их связь со школьным курсом информатики в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Уметь:

решать типовые задачи указанной предметной области

Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:

основные понятия дискретной математики и их связь со школьным курсом информатики в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

3.2 Уметь:

решать типовые задачи указанной предметной области

3.3 Владеть:**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Элементы дискретной математики			
1.1	Введение в теорию множеств и ее элементы в школьном курсе информатики /Лек/	2	8	4
1.2	Введение в теорию множеств и ее элементы в школьном курсе информатики /Пр/	2	10	4
1.3	Введение в теорию множеств и ее элементы в школьном курсе информатики /Ср/	2	40	0
1.4	Основы комбинаторики и ее элементы в школьном курсе информатики /Лек/	2	8	4
1.5	Основы комбинаторики и ее элементы в школьном курсе информатики /Пр/	2	8	8
1.6	Основы комбинаторики и ее элементы в школьном курсе информатики /Ср/	2	40	0
1.7	Основы теории графов и ее элементы в школьном курсе информатики /Лек/	2	8	0
1.8	Основы теории графов и ее элементы в школьном курсе информатики /Пр/	2	18	0

1.9	Основы теории графов и ее элементы в школьном курсе информатики /Ср/	2	40	0
-----	--	---	----	---

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Лекция 1. Основы теории множеств.

План

1. Понятие множества. Операции над множествами.
2. Мощность множества. Конечные и бесконечные множества.
3. Эквивалентность множеств. Кортж.

Лекция 2-3. Отношения и функции.

План

1. Прямое произведение множеств. Отношения и функции.
2. Свойства отношений
3. Принцип математической индукции

Лекция 4-5. Основные комбинаторные конфигурации. Бином Ньютона

План

1. Основные принципы комбинаторики: правила сложения и умножения.
2. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, перестановки, сочетания.
3. Комбинаторика разбиений. Метод включения-исключения.
4. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.

Лекция 6. Основные понятия теории графов

План

1. Основные понятия теории графов. Типы графов.
2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности.
3. Представление графов в ЭВМ. Изоморфизм графов.
4. Связный и несвязный графы. Цепь, цикл
5. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

Лекция 7. Деревья и алгоритмы на них

План

1. Обходы графов. Корневое дерево. Представление деревьев в ЭВМ. Двудольный граф, регулярный граф, k-дольный граф.
2. Основной подграф.
3. Алгоритм Краскала.

Лекция 8-9. Планарность. Раскраска графа. Алгоритмы на графах

План

1. Планарность. Критерий планарности.
2. Раскраска вершин и ребер графа.
3. Хроматическое число и хроматическая функция графа.
4. Гипотеза четырех красок
5. Алгоритмы на графах

План проведения практических (семинарских) занятий

Практическое занятие № 1-2. Множества и операции над ними.

1. Начальные понятия теории множеств
2. Операции над множествами
3. Применение диаграмм Эйлера-Венна при решении практических задач

Практическое занятие № 3-4. Отношения и функции

1. Функции и отображения
2. Отношения эквивалентности. Отношения порядка
3. Бинарные отношения. Прямое произведение множеств...
4. Свойства отношений.

Практическое занятие № 5. Принцип математической индукции

1. Решение задач методом математической индукции

Практическое занятие № 6-9. Элементы комбинаторики

1. Правила суммы и произведения.
2. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, перестановки, сочетания
3. Комбинаторика разбиений и метод включения-исключения

Практическое занятие № 10. Бином Ньютона

1. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля
2. Полиномиальная формула

Практическое занятие № 11 «Элементы графа. Способы задания графа. Подграфы. Изоморфизм»..

1. Элементы графа
2. Способы задания графов
3. Подграфы
4. Изоморфизм графов

5. Степени вершин графа
Практическое занятие № 12 «Путь в графе. Поиск путей (маршрутов)».

1. Маршруты, цепи, циклы
2. Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг..
3. Эйлеровы и Гамельтоновы графы

Практическое занятие № 13. Связность, компоненты связности.

1. Связность, компоненты связности
2. Матрица связности

Практическое занятие № 14. Планарные графы.

1. Планарные графы.
2. Эйлерова характеристика
3. Задача о плоской укладке
4. Раскраска вершин и ребер графа.
5. Хроматическое число и хроматическая функция графа. Гипотеза четырёх красок

Практическое занятие № 15-16. Деревья.

1. Основные определения
2. Ориентированные деревья
3. Поиск остовного дерева графа

Практическое занятие № 17-18 Алгоритмы на графах

1. Алгоритм Дейкстры
2. Алгоритм Форда-Белмана
3. Алгоритм Флойда

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы студентов

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Введение в теорию множеств и ее элементы в школьном курсе информатики	Индивидуальное домашнее задание № 1	Письменный конспект с решениями задач
2.	Основы комбинаторики и ее элементы в школьном курсе информатики	Индивидуальное домашнее задание № 2	Письменный конспект с решениями задач
3.	Основы теории графов и ее элементы в школьном курсе информатики		

Содержание самостоятельной работы по разделу на выбор студента:

№ n/n	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Основы теории графов и ее элементы в школьном курсе информатики	Решение задач повышенной сложности.	Конспект решений.

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Триумфгородских, М.В.	Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136106	Москва: Диалог-МИФИ, 2011,
Л1.2	Ковалева, Л.Ф.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93273	М.: Евразийский открытый институт, 2011,

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л2.1	Жигалова, Е.Ф.	Дискретная математика: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480497	Томск: Эль Контент, 2014,
Л2.2	Гаврилов, Г.П.	Задачи и упражнения по дискретной математике http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68128	перераб. – Москва: Физматлит, 2009,
Л2.3	И.В. Сапронов, П.Н. Зюкин, С.С. Веневитина, Е.О. Уточкина	Математика. Элементы дискретной математики: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143107	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013,

6.2 Перечень программного обеспечения

- 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения высших и средних учебных заведений
- ABBYY Lingvo x6 Многоязычная Академическая версия (30 раб. мест)
- Acrobat Reader DC
- Autodesk 3ds Max
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- Embarcadero Delphi 2007 - CodeGear RAD Studio 2007 Professional Educational (Concurrent) (16 PC)
- GIMP
- Inkscape
- Microsoft Access 2016, 2019
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft SharePoint Designer 2007 v2
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- RINEL Lingvo v7.0
- VirtualBox
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- НордМастер 5.0, НордКлиент (16 рабочих мест)
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science

- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Компьютерный класс. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ПК, Магнитно-маркерная доска-1шт., проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	<p>Методические рекомендации (материалы) для преподавателя по организации изучения дисциплины</p> <p>Преподавание дисциплины включает традиционные формы работы со студентами: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. На лекциях раскрываются основные понятия курса, изучаются их свойства, приводятся примеры их практического применения. Изучение дискретной математики происходит в контексте решаемых задач, т.е. но-вые математические понятия вводятся по мере необходимости решения очередного типа задач.</p> <p>В процессе обучения в арсенал приемов и методов мышления естественным образом включается анализ и синтез, индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умение формировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Для эффективности самостоятельной работы необходимо обеспечить студента методическими и учебными материалами, программой, в том числе содержащей и методику оценки полученных результатов. Студенты младших курсов, как правило, имеют слабые навыки самостоятельной работы, работы с учебной и научной литературой. Поэтому необходимо учитывать этот фактор при разработке методического обеспечения дисциплины.</p> <p>Основными критериями освоения дисциплины являются: усвоение студентом основных дидактических единиц (модулей) дисциплины, полно-та и осознанность знаний, умение решать задачи. Важным диагностическим инструментом контроля знаний являются контроль самостоятельной работы студента и контрольные мероприятия после изучения дисциплины. Решение заданий самостоятельной (обязательной) работы оформляется в отдельной тетради и предоставляется преподавателю на проверку, доклады и презентации при самостоятельной работе на выбор студента допускают электронную форму представления.</p> <p>8.2 Методические указания для студентов по организации изучения дисциплины</p> <p>Основными видами учебной работы являются лекции, практические занятия, лабораторные работы. На лекциях раскрываются основные понятия курса, при этом основные понятия и основные предложения (теоремы) иллюстрируются примерами. Большое значение следует уделить самостоятельной работе над мате-риалом. В процессе самостоятельной работы первокурсник должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – научиться воспринимать лекции и рационально записывать лекции (со-здание конспекта лекции); – научиться самостоятельной работе на практических и лабораторных занятиях; – совершенствовать навыки работы с книгой. <p>Для изучения дисциплины предлагается список основной и дополни-тельной литературы. Основная литература предназначена для обязательного изучения, дополнительная – поможет более глубоко освоить отдельные вопросы, подготовить исследовательские задания и выполнить задания для самостоятельной работы и т.д.</p> <p>В процессе самостоятельной работы с электронными учебниками можно не только познакомиться с лекционным материалом, но и проверить уровень освоения разделов, пройдя тестирование. Особенно это цен-но в случае пропуска лекционного занятия.</p> <p>Деятельность студента в течение семестра оценивается по результатам работы на практических занятиях, результатам контрольных работ, выполнения самостоятельной (обязательной и на выбор) работы.</p>
-----	---

Балльно-рейтинговая карта дисциплины Дискретная математика

Курс 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
3 семестр			
Наименование модуля «Дискретная математика»			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	9	18
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	9	18
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	4
Контрольное мероприятие по модулю		–	–
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
Итого		56	100

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
3 семестр		
Текущий контроль по модулю «Дискретная математика»		
Аудиторная работа	<p>Практическое занятие «Отношения на множествах»</p> <p>Пример задания Для заданного бинарного отношения P найти $P^{-1}, P \circ P, P^{-1} \circ P, \bullet \text{ пр}_2(P^{-1} \circ P) \times \text{пр}_1(P \circ P)$</p> <p>$P = \{(3,3), (3,2), (2,2), (1,2), (3,1)\};$</p> <p>Решение задач Критерии оценивания: • не решил задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены без ошибок или несущественными недочетами – 1 балл. Итого – $18 \times 1 = 18$ баллов</p>	<p>Темы: Введение в теорию множеств и ее элементы в школьном курсе информатики Основы комбинаторики и ее элементы в школьном курсе информатики Основы теории графов и ее элементы в школьном курсе информатики</p> <p>Образовательные результаты Знает: основные понятия дискретной математики и их связь со школьным курсом информатики в соответствии с требованиями образовательных стандартов. Умеет: решать типовые задачи указанной предметной области.</p>
Самостоятельная работа (обяз.)	<p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (x2) Для универсального множества $U = \{-5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5\}$, множества A, заданного списком и для B, являющимся множеством корней уравнения $x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x + \delta = 0$ а) найти множества $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, A \Delta B, \bar{A}, C = (A \Delta B) \Delta A,$</p>	<p>Темы: Введение в теорию множеств и ее элементы в школьном курсе информатики</p>

	<p>б) выяснить, какая из пяти возможностей выполнена для множеств А и С: $A \subset C$, или $C \subset A$, или $A=C$, или $A \cap C = \emptyset$, или А и С находятся в общем положении,</p> <p>в) найти множество всех подмножеств множества В.</p> <table border="1" data-bbox="465 245 990 328"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>А</th> <th>α</th> <th>β</th> <th>γ</th> <th>δ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-1,1,4,3</td> <td>1</td> <td>-12</td> <td>-28</td> <td>-16</td> </tr> </tbody> </table> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи ИДЗ – 7 баллов; решения задач с иллюстрациями оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл; отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл. <p>Итого – $9 \times 2 = 18$ баллов</p>	№	А	α	β	γ	δ	1	-1,1,4,3	1	-12	-28	-16	<p>Основы комбинаторики и ее элементы в школьном курсе информатики</p> <p>Основы теории графов и ее элементы в школьном курсе информатики</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>Знает: основные понятия дискретной математики и их связь со школьным курсом информатики в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p>Умеет: решать типовые задачи указанной предметной области.</p>
№	А	α	β	γ	δ									
1	-1,1,4,3	1	-12	-28	-16									
Самостоятельная работа (на выбор)	<p>Решение задач повышенной сложности.</p> <ul style="list-style-type: none"> решены все задачи – 3 балла; решения задач с иллюстрациями оформлены, развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл. <p>Итого – 4 балла</p>	<p>Темы:</p> <p>Основы теории графов и ее элементы в школьном курсе информатики</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>Знает: основные понятия дискретной математики и их связь со школьным курсом информатики в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p>Умеет: решать типовые задачи указанной предметной области.</p>												
Контрольное мероприятие по модулю	-													
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40													
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине													