

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
прикладной математики, информатики,
физики и методики их преподавания



Е.А. Позднова
06.09.2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.9 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:

44.03.01 Педагогическое образование

2. Профили подготовки:

Информатика и информационные технологии в образовании.

3. Квалификация выпускника:

Бакалавр

4. Форма обучения:

Заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины

Наименование кафедры: кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

6. Составители программы:

Лободина Л.В., кандидат педагогических наук, доцент

7. Рекомендована:

научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования (протокол № 1 от 31.08.2017)

8. Семестр: 6

9. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний законов дискретной математики и умений применения этих законов при решении задач, возникающих в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представление об основных моделях и методах дискретной математики;
- научить решать практические задачи, связанные с построением конкретных комбинаторных конфигураций и с подсчётом их количества;
- научить решать простейшие рекуррентные соотношения;
- научить применять на практике основные положения теории графов, теории бинарных отношений, комбинаторики и др.

10. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Дискретная математика является обязательной дисциплиной вариативной части ООП.

Во всех разделах дисциплины большое внимание следует уделять построению алгоритмов для решения задач дискретной математики. Это способствует более глубокому пониманию проблематики теории алгоритмов, ее возможностей и трудностей, помогает строить алгоритмы для решения дискретных задач.

Дисциплина Дискретная математика базируется на знаниях, полученных в рамках школьного и вузовского курса математики и математической логики.

Областями профессиональной деятельности бакалавров, на которые ориентирует дисциплина «Дискретная математика», является образование.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;
- организация культурного пространства;
- популяризация профессиональной области знаний общества.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- а) общекультурные компетенции (ОК): ОК-3*
- в) профессиональные компетенции (ПК): ПК-4.*

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать

- основные принципы перечисления объектов;
- важнейшие системы чисел, появляющиеся в комбинаторных подсчётах;
- понятие производящей функции последовательности;
- формулу включения-исключения;
- методы решения рекуррентных соотношений;
- основные характеристики графов;
- специальные цепи и циклы в графе;
- понятие основного дерева в графе;
- методы подсчёта хроматического числа графа;

уметь

- решать практические задачи, связанные с построением конкретных комбинаторных конфигураций и с подсчётом их количества;

- строить производящие функции конкретных последовательностей и решать обратную задачу;
- решать простейшие рекуррентные соотношения;
- строить граф по его матрицам смежности или инцидентности и решать обратную задачу;

- строить циклы специального вида в графе;

- находить хроматическое число и хроматический многочлен графа;

владеть

- комбинаторным и теоретико-множественным подходами к

- постановке и решению задач;

- навыками моделирования прикладных задач методами дискретной математики;

- применением полученных знаний для решения конкретных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

12. Структура и содержание учебной дисциплины

12.1 Объём дисциплины в зачётных единицах/часах в соответствии с учебным планом: 4/144

12.2 Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам 6 сем.
Аудиторные занятия	16		16
в том числе: лекции	6	2	6
практические	10	6	10
лабораторные			
Самостоятельная работа	119		119
Часы на контроль			9
Итого:	144	8	144
Форма промежуточной аттестации			экзамен

12.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	Различие между дискретной и непрерывной математикой. Счет и перебор как основные методы дискретной математики. Эффект «комбинаторного взрыва», примеры.
2	Рекуррентные соотношения	Понятие рекуррентного соотношения. Задачи, приводящие к возникновению рекуррентных соотношений. Числа Фибоначчи. Некоторые способы решения рекуррентных соотношений.
3	Суммы и рекуррентности	Способы записи конечных сумм. Кратные суммы. Преобразования сумм. Некоторые методы суммирования. Связь конечных сумм и рекуррентных соотношений.
4	Целочисленные функции $[x]$, $\{x\}$, mod. Бином Ньютона	Биномиальные коэффициенты. Основные тождества с биномиальными коэффициентами. Треугольник Паскаля. Полиномиальная формула. Бином Ньютона и его применения. Полиномиальные коэффициенты. Полиномиальная теорема.
5	Введение в асимптотические методы	Асимптотические решения рекуррентных соотношений. Символы \sim , o , O и основные правила их использования. Асимптотические решения рекуррентных соотношений. Формула суммирования Эйлера.
6	Основные комбинаторные конфигурации	Свойства комбинаторных чисел. Метод включения-исключения и его применения.
7	Основные понятия теор	Обобщение понятия графа. Способы представления графов.

	рии графов	Маршруты, пути, цепи и циклы. Связные графы. Изоморфизм графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Паросочетания, независимые множества и клики. Планарные и плоские графы. Теорема Эйлера и её следствия. Непланарность графов K_5 и $K_{3,3}$. Раскраска вершин и ребер графа. Хроматическое число. Двудольные графы. Теорема Кенига. Раскрашиваемость вершин планарного графа пятью красками. Гипотеза четырех красок.
8	Элементы теории нечетких множеств и нечеткой логики	Понятие нечеткого множества. Основные свойства нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения и их свойства. Лингвистические переменные и термы. Дефаззификация нечеткого множества. Нечеткая истинность. Нечеткие логические операции. Преимущества и недостатки нечеткой логики.

12.4 Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№№ разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
1	Теория алгоритмов	2, 3, 7
2	Алгебра	4, 8
3	Введение в математический анализ	5

12.5. Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Рекуррентные соотношения. Суммы и рекуррентности	1	2		20	23
2	Целочисленные функции $[x]$, $\{x\}$, mod. Бином Ньютона	1	2		20	23
3	Введение в асимптотические методы	1	1		20	22
4	Основные комбинаторные конфигурации	1	1		19	21
5	Основные понятия теории графов	1	2		20	23
6	Элементы теории нечетких множеств и нечеткой логики	1	2		20	23
	Экзамен			9		
	Итого:	6	10	-	119	144

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Галушкина Ю.И. и др. Конспект лекций по дискретной математике: с упражнениями и контрольными работами.- 2-е изд.- М.: Айрис-Пресс, 2008
2	Судоплатов С.Б., Овчинникова Е.В. Дискретная математика: учеб.- М.- Новосибирск: ИНФРА-М, Изд-во НГТУ, 2007

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Шапорев С.Д. Дискретная математика: курс лекций и практических занятий.- СПб: БХВ-Петербург, 2007

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Тюрин, С.Ф. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика: учебное пособие / С.Ф. Тюрин, Ю.А. Аляев. - М. : Финансы и статистика, 2010. - 385 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-279-03463-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63603
2	Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675
3	Гусева, А.И. Дискретная математика для информатиков и экономистов : учебное пособие / А.И. Гусева, А.Н. Тихомирова. - М. : МИФИ, 2010. - 280 с. - ISBN 978-5-7262-1224-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231538

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийный проектор

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет Microsoft Office: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel).

Технологии создания и обработки тестовых заданий (тестовая оболочка MyTestX).

16. Формы организации самостоятельной работы:

- выполнение проектных заданий;
- составление глоссария, кластеров, синквейнов и т.д.;
- подготовка докладов и рефератов;
- выполнение заданий из фонда оценочных средств для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- выполнение заданий олимпиад и конкурсов.

17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

Фонд оценочных средств по дисциплине

18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если студент свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций;

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление

об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей формируемых компетенций;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Это позволит обучающимся получить четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;
- количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу;
- формах аудиторских занятий и самостоятельной работы;
- структуре дисциплины, основных разделах и темах;
- системе оценивания учебных достижений;
- учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторских занятий по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

Подготовка к практическим занятиям ведется на основе планов практических занятий, которые размещены на сайте филиала. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения конспекты лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Кроме того, следует повторить материал лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить образцы решения задач, выполнить упражнения (если такие предусмотрены).

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуются использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.