


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Выксунский филиал НИТУ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР

Э.Н.Корнеева
(подпись) (ФИО)
« 10 » 02 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

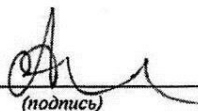
НАИМЕНОВАНИЕ:	Б1.Б.18 «Основы дискретной математики»
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	27.03.04 Управление в технических системах
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	Информационные технологии в управлении
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	Высшее образование - бакалавриат
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	Очная
СЕМЕСТР ОБУЧЕНИЯ:	1, 2
ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ:	6 зачетных единиц
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:	Экзамен

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО утв. приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 года №1171

Автор (-ы):

Ст. преподаватель

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

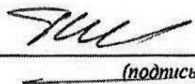
А. А. Атаманов

(И.О. Фамилия)

Рецензент (-ы):

К.т.н.

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Г. Г. Шапкарина

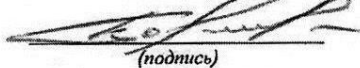
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры и рекомендована к утверждению

«Кафедра естественнонаучных дисциплин»

(наименование кафедры (шифр))

Зав. кафедрой



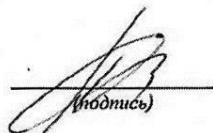
(подпись)

В. Г. Борисевич

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена на заседании Методического совета Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»

Начальник методического отдела
Выксунского филиала НИТУ
«МИСиС»



(подпись)

Л.А. Дубровская

(И.О. Фамилия)

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Цель и задачи обучения по дисциплине

Цель - формирование фундаментальных знаний у студентов при изучении вопросов теоретико-множественного описания математических объектов, основных проблем теории графов и методологии использования аппарата математической логики, составляющих теоретический фундамент описания функциональных систем.

Задачи:

- приобретение навыков решения основных задач по ряду разделов дискретной математики: теория множеств и отношения на множествах, теория графов, функции алгебры логики;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации их познавательной деятельности.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины выпускники будут:

«ЗНАТЬ»

- способы задания множеств, основные операции над ними, отношения между элементами множеств, их свойства и виды отношений;
- отображения и функции, виды отображений, основные операции над отображениями;
- основные понятия комбинаторики, методы решения комбинаторных задач;
- основные комбинаторные конфигурации, метод включения-исключения;
- основные понятия теории графов, связные графы, изоморфизм графов;
- методы решения экстремальных задач на графах, алгоритмы раскраски вершин и ребер графа.

«УМЕТЬ»

- употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами;
- доказывать основные теоремы теории множеств выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач, исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- строить нормальные формы и определять функциональную полноту систем функций алгебры логики;
- решать оптимизационные задачи на графах.

«ВЛАДЕТЬ»

- практическим опытом решения задач теории множеств, математической логики комбинаторных и теоретико-графовых задач;
- навыками применения языка (понятий) и средств дискретной математики.

1.3 Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции.

Код компетенции	Наименование компетенции	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
-----------------	--------------------------	----------------------	------------------------

ОПК-1	Общепрофессиональная	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>З-1: способы задания множеств, основные операции над ними, отношения между элементами множеств, их свойства и виды отношений;</p> <p>З-2: отображения и функции, виды отображений, основные операции над отображениями;</p> <p>З-3: основные понятия комбинаторики, методы решения комбинаторных задач;</p> <p>У-1: употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами;</p> <p>У-2: доказывать основные теоремы теории множеств выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач, исследовать бинарные отношения на заданные свойства;</p> <p>В-1: практическим опытом решения задач теории множеств, математической логики комбинаторных и теоретико-графовых задач;</p>
ОПК-2	Общепрофессиональная	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>З-4: основные комбинаторные конфигурации, метод включения-исключения;</p> <p>З-5: основные понятия теории графов, связанные графы, изоморфизм графов;</p> <p>З-6: методы решения экстремальных задач на графах, алгоритмы раскраски вершин и ребер графа.</p> <p>У-3: строить нормальные формы и определять функциональную полноту систем функций алгебры логики;</p> <p>У-4: решать оптимизационные задачи на графах</p> <p>В-2: навыками применения языка (понятий) и средств дискретной математики</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы дискретной математики» относится к базовой части учебного плана. Подготовка студентов к деятельности в различных областях управления в технических системах предполагает наряду с профессиональными знаниями и умениями формирование навыка владения информационными технологиями, как важнейшим инструментом профессиональной деятельности.

Полученные студентами знания, позволят более глубоко изучить смежные профилирующие дисциплины по направлению.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 6 зачетных единиц или 216 часов, в том числе на контактную работу 94 часа: лекции 36 часов, практические занятия 18 часов, лабораторные работы 36 часов, контролируемая самостоятельная работа 4 часа. На самостоятельную работу обучающихся предусматривается 68 часов, контроль 54 часа.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	Всего часов	Виды учебных занятий					Распределение компетенций
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР	КСР	
1 семестр								
1	Теория множеств	39	9	9	8	13		ОПК-1, ОПК-2 3-1, 3-2, 3-4 У-1, У-2 В-1, В-2
2	Математическая логика	42	9	9	10	12	2	ОПК-1, ОПК-2 3-1, 3-3, 3-5 У-1, У-3 В-1, В-2
	Промежуточная аттестация – Экзамен	27						ОПК-1, ОПК-2
	Итого за семестр:	108	18	18	18	25	2	
2 семестр								
1	Теория графов	81	18		18	43	2	ОПК-1, ОПК-2 3-1, 3-3, 3-5 У-1, У-4 В-1, В-2
	Промежуточная аттестация – Экзамен	27						ОПК-1, ОПК-2
	Итого за семестр:	108	18		18	43	2	
	ИТОГО:	216	36	18	36	68	4	

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа, ЛР – лабораторные работы, КСР – контролируемая самостоятельная работа.

4.2 Перечень тем практических занятий

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ПЗ-1	Изучение наиболее известных методов сортировки данных и их использование на примерах конкретных задач.	9
ПЗ-2	Изучение представлений множеств и отношений в программах, алгоритмов с использованием множеств; представление множеств характеристическими векторами и их практическая реализация.	9
	Итого	18

4.3 Перечень тем лабораторных работ

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ЛР-1	Моделирование операции пересечения для двух числовых множеств	4
ЛР-2	Моделирование основных операций для числовых множеств	4
ЛР-3	Построение таблицы истинности	4
ЛР-4	Построение матриц бинарного отношения	4
ЛР-5	Генерация размещений	4
ЛР-6	Нахождение остова минимального веса по алгоритму Прима-Кравскала	4
ЛР-7	Нахождение кратчайших маршрутов по алгоритму Форда-Беллмана	6
ЛР-8	Нахождение кратчайших маршрутов по алгоритму Дейкстры	6
	Итого	36

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия по их проверке.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации состоит из: примерной тематики рефератов (докладов), заданий к контрольным работам, домашних заданий, лабораторных работ, тестов, вопросов к экзамену.

5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

По каждому разделу дисциплины предусмотрена текущая аттестация.

Текущая аттестация проводится в форме заданий для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий.

5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена.

Экзамен может проводиться в форме компьютерного тестирования в письменной или в устной форме.

Оценочные материалы по дисциплине находятся в Приложении к РПД

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине. Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий: собеседование по темам и разделам, выносимым на практические занятия; тестирование; подготовка рефератов и докладов по темам, выносимым на самостоятельное изучение; участие в дискуссии.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценивание с использованием тестирования проводится по балльной системе. Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах

Оценка	Процент правильных ответов
Отлично (5)	Св. 85% до 100 %
Хорошо (4)	Св. 70 % до 85 %
Удовлетворительно (3)	Св. 50 % до 70 %
Неудовлетворительно (2)	Менее 50 %

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины «Основы дискретной математики» или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Экзамен может проводиться на компьютере в форме тестирования, в устной или письменной форме.

Экзамен принимается преподавателем – ведущим лектором. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

В случае неявки студента в ведомости делается отметка «не явился».

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

6 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием мультимедийных средств. Практические занятия проводятся с использованием пакетов прикладных программ математического и имитационного моделирования, для обработки экспериментальных данных и их визуализации используются электронные таблицы. Текущая аттестация предполагает использования компьютерного тестирования обучающихся.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа по дисциплине предполагает следующие виды деятельности:

- проработка лекционного материала
- самостоятельное изучение литературы
- подготовка к практическим занятиям
- подготовка рефератов
- выполнение домашнего задания.

Методические указания для выполнения самостоятельной работы размещены в локальной сети филиала

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

- 1) Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014.– 400 с.
- 2) Плотников А.Д. Дискретная математика: учебное пособие. – М.: Изд-во «Новое знание», 2005.–288 с.
- 3) Конухина Г.М.. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ по курсу «Основы дискретной математики». – ВФ НИТУ «МИСиС», 2015.–288 с.

8.2 Дополнительная литература

- 1) Офицеров В.В. Дискретная математика. Учебное пособие.– Томск: Изд-во ТПУ, 2005.– 105с.

8.3 Информационное обеспечение, электронные образовательные ресурсы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен доступом к сети "Интернет", а также к электронно-библиотечной системе и к электронной информационно-образовательной среде организации из любой точки, имеющей выход в сеть "Интернет".

Электронно-библиотечная система:

1. Электронно-библиотечная система: – Электронная библиотека НИТУ «МИСиС», режим доступа: <http://elibrary.misis.ru;>

– Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE, режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=register;>

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
- Информационная система «Единое окно», режим доступа: <http://window.edu.ru/>;
- Университетская информационная система РОССИЯ, режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>;

– Электронная библиотека Государственной публичной научно-технической библиотеки России, режим доступа: <http://ellib.gpntb.ru/>;

– Удаленные сетевые ресурсы Российской государственной библиотеки (свободный доступ), режим доступа: <http://olden.rsl.ru/ru/networkresources/>;

– Электронный каталог Российской национальной библиотеки, режим доступа: http://primo.nlr.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true;

2. Электронная информационно-образовательная среда базирующаяся на платформах Canvas и 1С:Университет обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Компьютерная техника обеспечена следующим комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription:
 - Windows 7 Professional,
 - Includes OneNote,
 - Includes Project Visual Studio, Visio,
 - Microsoft Office 2007 OLP
 - Сублицензионный договор № Tr000123021
2. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Аудиторный фонд

Лекции и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами и выходом в Интернет.

Самостоятельная работа студента предполагает использование библиотечного фонда НТБ «МИСиС», платформы Canvas.

9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

С целью формирования и развития общепрофессиональных навыков обучающихся обеспечивается сочетание аудиторной и внеаудиторной работы:

1. Лекции проводятся с использованием программы PowerPoint.
2. Текущий контроль знаний, навыков и умений студентов проводится с использованием специальных компьютерных программ тестирования: «Контрольно-тестовая система», Интернет-тренажеры ФЭПО.
3. Консультации по курсу проводятся в аудиторной и внеаудиторной форме с использованием дистанционных технологий, в том числе с использованием электронной почты.