

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b35d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан инженерного факультета,
С.В. Стребков
« 08 » « 04 » 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Дискретная математика»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) - Прикладная информатика в АПК
Квалификация – бакалавр

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 207;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

Составители: д.ф-м.н., профессор Ломазов В.А.

Рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий от *21.06.2018* г., протокол № *13*

И.о. зав. кафедрой  Игнатенко В.А.

Одобрена методической комиссией инженерного факультета от *05.07.2018* г., протокол № *9-17/18*

Председатель методической комиссии  Слободюк А.П.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика – дисциплина, занимающаяся изучением дискретных структур, которые возникают как в пределах самой математики, так и в её приложениях.

1.1. Цель дисциплины – усвоение студентами теоретических основ дискретной математики и математической логики, составляющих фундамент ряда математических дисциплин и дисциплин прикладного характера.

1.2. Задачи: формирование у обучающихся знаний и умений в области использования основ дискретной математики в профессиональной деятельности, в частности для создания и эксплуатации интегрированных систем обработки информации и их компонент, таких как математического обеспечения, пакеты прикладных программ, распределённые базы данных, сети передачи данных, системы с распределённой обработкой информации и т.п.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Дискретная математика» относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.07) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математика
	2. Информатика и программирование
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ элементарные методы математики; ➤ элементарные понятия информатики; ➤ основы информатики и программирования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ применять методы линейной алгебры для решения простейших задач; ➤ применять методы информатики для решения простейших задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основными программами пакета MS Office; ➤ навыками практического применения методов математики для решения профессиональных задач; ➤ простейшими языками программирования.

Освоение дисциплины «Дискретная математика» необходимо для изучения других дисциплин. Дисциплина является предшествующей для теории систем и системного анализа, проектирования информационных

систем, системной архитектуры информационных систем, численных методов, математического и имитационного моделирования, программирования информационных систем и информационной безопасности.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетений	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию.	<p>Знать: о дискретной математике как методе познания;</p> <p>Уметь: формулировать задачи на языке дискретной математики в области автоматизированного управления ТП предприятий;</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа информации; методами дискретной математики для решения задач в области автоматизации технологических процессов предприятий;</p>
ОПК-3	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Знать: основы теории множеств, как специализированный язык для описания дискретных объектов управления; методологию использования аппарата математической логики; сущность основных проблем теории графов;</p> <p>Уметь: описывать различные математические структуры в терминах теории множеств; минимизировать булевы функции; задавать и исследовать графы;</p> <p>Владеть: прикладными пакетами программ для решения задач в области автоматизированного управления, сформулированных на языке дискретной математики.</p>

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	2	2 курс
Семестр (курс) изучения дисциплины	семестр/ 1курс	2 курс
Общая трудоемкость, всего, час	144	144
<i>зачетные единицы</i>	4	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	14
Аудиторные занятия (всего)	54	14
В том числе:		
Лекции	18	6
Лабораторные занятия	18	8
Практические занятия	18	-
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	-
Внеаудиторная работа (всего)	18	6
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	-*	-
Консультации согласно графику кафедры	18	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	-
Промежуточная аттестация	10	10
В том числе:		
Зачет	-	-
Экзамен (на 1 группу)	8	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2	2
Самостоятельная работа обучающихся	62	114
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	62	114
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (до 60% от объема лекций)	10	4
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (до 60% от объема аудиторных занятий)	10	6
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	16	68
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	20
Подготовка к экзамену	16	16

Примечание.*осуществляется на аудиторных занятиях

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агг.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 «Элементы теории множеств»	24	4	8	4	8	23,5	1	2	1,5	19
1. Множества. Включение и принадлежность	5	1	2	Консультации	2	6,8	0,3	0,5	Консультации	6
2. Операции над множествами. Метод включения и исключения	5	1	2		2	7,3	0,3	1		6
3. Декартово произведение множеств. Отношения. Специальные бинарные отношения. Функции.	8	2	3		3	7,9	0,4	0,5		7
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
Модуль 2 «Комбинаторика»	24	4	8	4	8	23,5	1	2	1,5	19
1. Размещения, перестановки, сочетания без повторов и с повторениями.	5	1	2	Консультации	2	6,8	0,3	0,5	Консультации	6
2. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты.	5	1	2		2	6,8	0,3	0,5		6
3. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	8	2	3		3	8,4	0,4	1		7
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
Модуль 3 «Основы математической логики»	28	4	10	4	10	25,5	2	2	1,5	20
1. Алгебра высказываний. Операции над высказываниями.	7	1	3	Консультации	3	7	0,5	0,5	Консультации	6
2. Таблицы истинности.	7	1	3		3	8	0,5	0,5		7
3. Свойства операций над высказываниями.	8	2	3		3	9	1	1		7
<i>Итоговое занятие по темам модуля 3</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
Модуль 4 «Основы теории графов»	32	6	10	6	10	25,5	2	2	1,5	20
1. Основные понятия теории графов.	3	1	1	Консультации	1	6	0,5	0,5	Консультации	5
2. Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и отношения.	5	1	2		2	6	0,5	0,5		5

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и ширину. Кратчайшие пути на графе. Алгоритм Дейкстры.	8	2	3		3	6	0,5	0,5		5
4. Деревья. Остовные деревья. Планарные, плоские графы.	8	2	3		3	6	0,5	0,5		5
<i>Итоговое занятие по темам модуля 4</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)	10	-	-	-	10	20	-	-	-	20
Экзамен	26	-	-	10	16	26	-	-	10	16

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.практич. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лабор.практич. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 «Элементы теории множеств»	24	4	8	4	8	23,5	1	2	1,5	19
1. Множества. Включение и принадлежность	5	1	2	Консультации	2	6,8	0,3	0,5	Консультации	6
1.1 Понятие множества. Основные определения. Способы задания множеств.	2,5	0,5	1		1	3,3	0,1	0,2		3
1.2 Парадокс теории множеств. Понятие счетного множества. Теорема Кантора.	2,5	0,5	1		1	3,5	0,2	0,3		3
2. Операции над множествами. Метод включения и исключения.	5	1	2		2	7,3	0,3	1		6
2.1 Операции над множествами.	2,5	0,5	1		1	3,6	0,1	0,5		3
2.2 Метод включения и исключения множеств.	2,5	0,5	1		1	3,7	0,2	0,5		3
3. Декартово произведение множеств. Отношения. Специальные бинарные отношения. Функции.	8	2	3		3	7,9	0,4	0,5		7
3.1 Понятие отношений. Способы задания отношений. Свойства отношений. Бинарные отношения.	1,5	0,5	0,5		0,5	1,2	0,1	0,1		1
3.2 Прямое произведение множеств.	1,5	0,5	0,5		0,5	2,2	0,1	0,1		2

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.3 Отношения эквивалентности и порядка. Понятие замыкания отношения.	2,5	0,5	1		1	2,2	0,1	0,1		2
3.4 Алгоритм транзитивного замыкания. Сравнения множеств по мощности.	2,5	0,5	1		1	2,3	0,1	0,2		2
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
Модуль 2 «Комбинаторика»	24	4	8	4	8	23,5	1	2	1,5	19
1. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	5	1	2	Консультации	2	6,8	0,3	0,5	Консультации	6
1.1 Размещения, перестановки, сочетания.	2,5	0,5	1		1	3,3	0,1	0,2		3
1.2 Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.	2,5	0,5	1		1	3,5	0,2	0,3		3
2. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты.	5	1	2		2	6,8	0,3	0,5		6
2.1 Понятие Бинома Ньютона. Формула.	2,5	0,5	1		1	3,3	0,1	0,2		3
2.2 Биномиальные коэффициенты	2,5	0,5	1		1	3,5	0,2	0,3		3
3. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	8	2	3		3	8,4	0,4	1		7
3.1 Понятие соотношения. Понятие рекуррентного соотношения.	4	1	1,5		1,5	3,7	0,2	0,5		3
3.2 Методы решения рекуррентных соотношений.	4	1	1,5		1,5	4,7	0,2	0,5		4
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
Модуль 3 «Основы математической логики»	28	4	10	4	10	25,5	2	2	1,5	20
1. Алгебра высказываний. Операции над высказываниями.	7	1	3	Консультации	3	7	0,5	0,5	Консультации	6
1.1 Математическая логика как наука. Алгебра логики.	3,5	0,5	1,5		1,5	3,4	0,2	0,2		3
1.2 Логические функции. Формулы алгебры логики. Унарные и бинарные логические операции. Законы алгебры логики.	3,5	0,5	1,5		1,5	3,6	0,3	0,3		3
2. Таблицы истинности.	7	1	3		3	8	0,5	0,5		7
2.1 Способы представления булевых функций: таблица истинности и карта Карно, нормальные формы.	3,5	0,5	1,5		1,5	3,4	0,2	0,2		3
2.2 Алгоритмы получения СДНФ и СКНФ булевых функций. Методы упрощения булевых функций: метод карт Карно.	3,5	0,5	1,5		1,5	4,6	0,3	0,3		4
3. Свойства операций над высказываниями.	8	2	3		3	9	1	1		7
3.1 Правила суммы и произведения.	4	1	1,5		1,5	4	0,5	0,5		3
3.2 Понятие операций над высказываниями. Свойства.	4	1	1,5		1,5	5	0,5	0,5		4
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2	-	1		1	-	-	-		-

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 4 «Основы теории графов»	32	6	10	6	10	25,5	2	2	1,5	20
1. Основные понятия теории графов.	3	1	1	Консультации	1	6	0,5	0,5	Консультации	5
1.1 Понятие и виды графов. Операции над графами. Способы задания неориентированных и ориентированных графов.	1,5	0,5	0,5		0,5	2,4	0,2	0,2		2
1.2 Маршруты и пути в неориентированных и ориентированных графах. Понятие обхода графов. Алгоритмы обхода графов.	1,5	0,5	0,5		0,5	3,6	0,3	0,3		3
2. Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и отношения.	5	1	2		2	6	0,5	0,5		5
2.1 Связность графов.	2,5	0,5	1		1	2,4	0,2	0,2		2
2.2 Теорема Эйлера для неориентированного и ориентированного графа.	2,5	0,5	1		1	3,6	0,3	0,3		3
3. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и ширину. Кратчайшие пути на графе. Алгоритм Дейкстры.	8	2	3		3	6	0,5	0,5		5
3.1 Алгоритм поиска эйлерова цикла в графе.	3	1	1		1	2,4	0,2	0,2		2
3.2 Алгоритмы поиска экстремальных путей.	5	1	2		2	3,6	0,3	0,3		3
4. Деревья. Остовные деревья. Планарные, плоские графы.	8	2	3		3	6	0,5	0,5		5
4.1 Классы графов: ориентированные и неориентированные деревья.	3	1	1	1	2,4	0,2	0,2	2		
4.2 Остовные деревья.	5	1	2	2	3,6	0,3	0,3	3		
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	<i>2</i>	<i>-</i>	<i>1</i>		<i>1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<i>10</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>20</i>
Экзамен	26	-	-	10	16	26	-	-	10	16

**V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые
компетенции (дневная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма конт- роля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкос	Лекции	Лабор.-практ. заня	Внеаудиторн. раб. и промежут. аттест.	Самост. работа		
Всего по дисциплине		ОК-7, ОПК-3	144	18	36	28	62	Экзамен	100
<i>I. Входной рейтинг</i>								Устный опрос	5
<i>II. Рубежный рейтинг</i>								Сумма баллов за модули	60
Модуль 1 «Основы теории множеств»		ОК-7, ОПК-3	24	4	8	4	8		15
1.	Множества. Включение и принадлежность		5	1	2	Консультации	2	Устный опрос	
2.	Операции над множествами.		5	1	2		2	Устный опрос	
3.	Декартово произведение		8	2	3		3	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	1		1	Тестирование, ситуационные задачи	
Модуль 2 «Комбинаторика»		ОК-7, ОПК-3	24	4	8	4	8		15
1.	Размещения, перестановки, сочетания без повторов и с повторениями.		5	1	2	Консультации	2	Устный опрос	
2.	Бином Ньютона. Биномиальные		5	1	2		2	Устный опрос, решение задач	
3.	Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.		8	2	3		3	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2	-	1		1	Тестирование, ситуационные задачи	
Модуль 3 «Основы математической логики»		ОК-7, ОПК-3	28	4	10	4	10		15
1.	Алгебра высказываний. Операции над высказываниями.		7	1	3	Консультации	3	Устный опрос, решение задач	
2.	Таблицы истинности.		7	1	3		3	Устный опрос, решение задач	

3.	Свойства операций над высказываниями.		8	2	3		3	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.			2	-	1		1	Тестирование, ситуационные задачи	
Модуль 4 «Основы теории графов»		ОК-7, ОПК-3	32	6	10	6	10		15
1.	Основные понятия теории графов.		3	1	1	<i>Консультации</i>	1	Устный опрос, решение задач	
2.	Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и		5	1	2		2	Устный опрос, решение задач	
3.	Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и ширину. Кратчайшие пути на графе.		8	2	3		3	Устный опрос, решение задач	
4.	Деревья. Остовные деревья. Планарные, плоские графы.		8	2	3		3	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4.			2	-	1		1	1	Тестирование, ситуационные задачи
III. Творческий рейтинг			10	-	-	-	10	<i>Реферат</i>	5
IV. Выходной рейтинг			26	-	-	10	16	<i>Экзамен</i>	30

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30

Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100
---------------	------------------------------------------------	-----

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (вопрос, тест и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература

1. Васильева, А.В. Дискретная математика: Учебное пособие/ А.В. Васильева, И.В. Шевелева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2016. – 128с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=967274>

2. Осипова, В.А. Основы дискретной математики: учебное пособие/ В.А. Осипова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.- 157с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=534886>

6.2 Дополнительная литература

1. Алексеев, В.Б. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Б. Алексеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 90 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=371452>

2. Вороненко, А.А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]/ А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=424101>

3. Методические указания и задания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Дискретная математика" для студентов экономического факультета направления "Прикладная информатика" [Электронный ресурс] : методические указания / Белгородский ГАУ ; сост.: В. А. Игнатенко, Д. А. Петросов, В. Л. Михайлова. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. - 33 с Режим доступа: <https://clck.ru/FDp5D>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в

рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

Самостоятельную работу студента поддерживает электронная информационная среда ВУЗа, доступ к которой <http://do.belgau.edu.ru> (логин, пароль студента)

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Игнатенко, В.А. Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]/ В.А. Игнатенко, В.Л. Михайлова// Изд. Белгородский ГАУ. 2015. - 42 с.

6.3.2. Видеоматериалы

1. <https://www.youtube.com/watch?v=eJUnk6DuTLY&list=PLXgHnjNQP7u4ZkWAXXwjqAg9B8TvhkDMO>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=I946xdgVF3o&list=PL-cKNuVAYAXrd5kC5hdppsBNDjuIFYbc>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=I946xdgVF3o&list=PL-cKNuVAYAXrd5kC5hdppsBNDjuIFYbc>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=Q-OZF90WV1Y&list=PL6567718D9BADDDBC>

6.3.3 Печатные периодические издания

1. Журнал «Дискретная математика». Режим доступа:
http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=dm&option_lang=rus
2. Журнал «Вестник российской сельскохозяйственной науки»3.
3. Журнал «Достижения науки и техники АПК»
4. Журнал «Экономика, статистика и информатика»

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы.

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
2. Электронные ресурсы по математике
<http://lbz.ru/metodist/iunk/mathematics/er.php>
3. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.

1. Операционная система Windows;
2. Пакет программ Microsoft Office;
3. SunRav – программа для тестирования.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

1. учебная аудитория лекционного типа, оборудованная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций;
2. компьютерный класс для проведения лабораторно – практических занятий.
3. помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа.
4. Лаборатория прикладной информатики и информационных технологий.

Согласовано:

Генеральный директор
ООО «Центр Программных
Систем»



2018 г.

Кашин В. М.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине Дискретная математика
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Профиль «Прикладная информатика в АПК»

Майский, 2018

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию.	Первый этап (пороговой уровень)	знать: 1) о дискретной математике как методе познания;	Модуль 1 «Основы теории множеств»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
					подготовка рефератов	
					тестирование	
				Модуль 2 «Комбинаторика»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
					подготовка рефератов	
					тестирование	
				Модуль 3 «Основы математической логики»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
					подготовка рефератов	
		тестирование				
		Модуль 4 «Основы теории графов»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
подготовка рефератов						
тестирование						
Второй этап (продвинутой уровень)		уметь: 1) формулировать задачи на языке дискретной математики в области автоматизированного управления ТП предприятий;	Модуль 1 «Основы теории множеств»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
				подготовка рефератов		
				тестирование		
				решение задач		
			Модуль 2	устный опрос	итоговое	

				«Комбинаторика» подготовка рефератов тестирование решение задач	тестирование, вопросы к экзамену
				Модуль 3 «Основы математической логики» устный опрос подготовка рефератов тестирование решение задач	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				Модуль 4 «Основы теории графов» устный опрос подготовка рефератов тестирование решение задач	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
	Третий этап (высокий уровень)	владеть: 1) <i>навыками сбора и анализа информации;</i> методами дискретной математики для решения задач в области автоматизации технологических процессов предприятий;	Модуль 1 «Основы теории множеств» устный опрос подготовка рефератов тестирование решение задач	итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
			Модуль 2 «Комбинаторика» устный опрос подготовка рефератов тестирование решение задач	итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
			Модуль 3 «Основы математической логики» устный опрос подготовка рефератов тестирование решение задач	итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
			Модуль 4 «Основы теории графов» устный опрос подготовка рефератов	итоговое тестирование, вопросы к	

					тестирование	экзамену
					решение задач	
ОПК-3	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговой уровень)	знать: 1) основы теории множеств, как специализированный язык для описания дискретных объектов управления; 2) методологию использования аппарата математической логики; 3) сущность основных проблем теории графов;	Модуль 1 «Основы теории множеств»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
					подготовка рефератов	
					тестирование	
					тестирование	
				Модуль 2 «Комбинаторика»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
					подготовка рефератов	
					тестирование	
					тестирование	
		Модуль 3 «Основы математической логики»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
			подготовка рефератов			
			тестирование			
			тестирование			
		Модуль 4 «Основы теории графов»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
			подготовка рефератов			
тестирование						
тестирование						
Второй этап (продвинутый уровень)	уметь: 1) описывать различные математические структуры в терминах теории множеств; 2) минимизировать булевы функции; 3) задавать и исследовать графы;	Модуль 1 «Основы теории множеств»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
			подготовка рефератов			
			тестирование			
			решение задач			
		Модуль 2 «Комбинаторика»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
			подготовка рефератов			
			тестирование			
		Модуль 3 «Основы математической	решение задач	итоговое тестирование, вопросы к		
			устный опрос			
				подготовка рефератов		

				логики»	тестирование решение задач	экзамену	
				Модуль 4 «Основы теории графов»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
					подготовка рефератов		
					тестирование		
					решение задач		
	Третий этап (высокий уровень)	владеть: 1) прикладными пакетами программ для решения задач в области автоматизированного управления, сформулированных на языке дискретной математики.	Модуль 1 «Основы теории множеств»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
							подготовка рефератов
							тестирование
							решение задач
					Модуль 2 «Комбинаторика»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
						подготовка рефератов	
						тестирование	
						решение задач	
					Модуль 3 «Основы математической логики»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
						подготовка рефератов	
						тестирование	
						решение задач	
			Модуль 4 «Основы теории графов»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
				подготовка рефератов			
				тестирование			
				решение задач			

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		Не зачтено/неудовлетворительно	Зачтено/удовлетворительно	Зачтено/хорошо	Зачтено/отлично
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	способность к самоорганизации и самообразованию не сформирована	частично владеет способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет способностью к самоорганизации и самообразованию	свободно владеет способностью к самоорганизации и самообразованию
	Знать: о дискретной математике как методе познания;	Не знает о дискретной математике как методе познания, не владеет понятиями	Имеет фрагментарные знания о дискретной математике как методе познания	Имеет достаточные знания о дискретной математике как методе познания, допускает незначительные ошибки	Имеет четкое, полностью сформированное представление о дискретной математике как методе познания
	Уметь: формулировать задачи на языке дискретной математики в области автоматизированного управления ТП предприятий;	Не способен формулировать задачи на языке дискретной математики в области автоматизированного управления ТП предприятий	Допускает ошибки при формулировании задач на языке дискретной математики в области автоматизированного управления ТП предприятий	Способен формулировать задачи на языке дискретной математики в области автоматизированного управления ТП предприятий с незначительными ошибками	Четко и аргументировано формулирует задачи на языке дискретной математики в области автоматизированного управления ТП предприятий
	Владеть: 1) навыками сбора и анализа информации; 2) методами дискретной математики для решения задач в области автоматизации	Не владеет навыками сбора и анализа информации, не знает методы дискретной математики для решения задач в области автоматизации	Частично владеет навыками сбора и анализа информации, имеет фрагментарные навыки владения методами дискретной математики для	Владеет навыками сбора и анализа информации, знает и может применять методы дискретной математики для решения задач в	Владеет навыками сбора и анализа информации, применяет методы дискретной математики для решения задач в

	технологических процессов предприятий;	технологических процессов предприятий	решения задач в области автоматизации технологических процессов предприятий	области автоматизации технологических процессов предприятий, при ответах допускает незначительные ошибки	области автоматизации технологических процессов предприятий
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности не сформирована	частично владеет способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	владеет способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	свободно владеет способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
	Знать: 1) основы теории множеств, как специализированный язык для описания дискретных объектов управления; 2) методологию использования аппарата математической логики; 3) сущность основных проблем теории графов;	Не знает основы теории множеств, как специализированный язык для описания дискретных объектов управления, методологию использования аппарата математической логики, не может раскрыть сущность основных проблем теории графов	Имеет фрагментарные знания о теории множеств, как специализированном языке для описания дискретных объектов, методологии использования аппарата математической логики, имеет неполное представление о сущности основных проблем теории графов	Знает основы теории множеств, как специализированный язык для описания дискретных объектов управления, методологию использования аппарата математической логики, способен раскрыть сущность основных проблем теории графов	Имеет четкие знания о теории множеств, как специализированном языке для описания дискретных объектов управления, знает методологию использования аппарата математической логики, способен раскрыть сущность основных проблем

					теории графов
	<p>Уметь:</p> <p>1) описывать различные математические структуры в терминах теории множеств;</p> <p>2) минимизировать булевы функции;</p> <p>3) задавать и исследовать графы;</p>	<p>Не умеет описывать различные математические структуры в терминах теории множеств, минимизировать булевы функции, задавать и исследовать графы</p>	<p>Допускает ошибки при описании математических структур в теории множеств, минимизации булевых функций, задании и исследовании графов</p>	<p>Умеет описывать различные математические структуры в терминах теории множеств, минимизировать булевы функции, задавать и исследовать графы, допускает при этом незначительные ошибки</p>	<p>Способен четко описывать различные математические структуры в терминах теории множеств, минимизировать булевы функции, задавать и исследовать графы</p>
	<p>Владеть: прикладными пакетами программ для решения задач в области автоматизированного управления, сформулированных на языке дискретной математики.</p>	<p>Не владеет, либо имеет фрагментарные навыки работы с прикладными пакетами программ для решения задач в области автоматизированного управления, сформулированных на языке дискретной математики</p>	<p>Имеет навыки работы с прикладными пакетами программ для решения задач в области автоматизированного управления, сформулированных на языке дискретной математики, при этом допускает ошибки</p>	<p>Способен работать с прикладными пакетами программ для решения задач в области автоматизированного управления, сформулированных на языке дискретной математики, допускает незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками работы с прикладными пакетами программ для решения задач в области автоматизированного управления, сформулированных на языке дискретной математики</p>

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

3.1.1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Понятие высказывания, значение истинности, исключения, примеры.
2. Простые и сложные высказывания, обозначения. Примеры.
3. Пропорциональные переменные, их значения.
4. Логические связки, примеры построения сложных высказываний.
5. Логические операции, алгебра высказываний.
6. Посылка и заключение.
7. Понятие формулы алгебры высказываний, примеры.
8. Логические операции отрицания. Примеры.
9. Логические операции конъюнкции. Примеры.
10. Логические операции дизъюнкции. Примеры.
11. Логические операции импликации. Примеры.
12. Логические операции эквиваленции. Примеры.
13. Сложные формулы алгебры высказываний. Таблица истинности.
14. Равносильные формулы. Тождественные формулы. Примеры.
15. Законы алгебры высказываний. Примеры.

5.1.2. Перечень вопросов к экзамену

1. Множество как частный случай совокупности. Задание множеств
2. Множество всех подмножеств. Операции над множествами.
3. Декартово произведение и Бинарное отношение. Область определения и область значений.
4. Обратное отношение. Рефлексивность, симметричность и транзитивность отношения.
5. Разбиение на классы. Отношение эквивалентности
6. Частичный порядок
7. Функции и отображения. Суръективность, инъективность, биективность.
8. Преобразования множеств.
9. Суперпозиция инъективных, суръективных и биективных преобразований. Обратное преобразование.
10. Представления графа.
11. Цикл Эйлера
12. Гамильтонов цикл
13. Деревья
14. Остовные деревья. Задача Прима. Задача Краскала
15. Элементы комбинаторики. Перестановки
16. Элементы комбинаторики. Размещения
17. Элементы комбинаторики. Сочетания
18. Формула Ньютона для бинома. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля
19. Количество слов длины m в алфавите из n букв
20. Разбиения. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями
21. Алгебраическая операция. Gruppoиды
22. Сократимые группоида

23. Особые элементы группоида: Равносильный элемент
24. Особые элементы группоида: единичный элемент
25. Особые элементы группоида: нулевой элемент
26. Особые элементы группоида: Симметричные элементы
27. Полугруппы
28. Группы
29. Кольцо
30. Поле

3.2. Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

2.1. Тестовые задания

1. **Множеством называется совокупность элементов, для которой выполняется**
отсутствие одинаковых элементов;
неважность порядка перечисления элементов;
любой элемент может либо принадлежать, либо не принадлежать совокупности;
все вышеперечисленные свойства. +
2. **Совокупность элементов, в которой могут быть одинаковые элементы, называется**
кортеж;
множество;
мультимножество; +
гипермножество.
3. **Совокупность элементов, в которой важен порядок перечисления элементов, называется**
кортеж; +
множество;
мультимножество;
гипермножество.
4. **Конечное множество может быть задано**
перечислением элементов;
заданием порождающего алгоритма;
указанием общих свойств элементов;
любым из вышеперечисленных способом. +
5. **Множество называется дискретным, если оно**
конечно;
счетно;
счетно или конечно. +
6. **Количество подмножеств множества $A = \{a, b, c, d\}$ равно**
8;

16; +
24;
32.

7. **Количество подмножеств множества $A=\{a,b,c,d,e\}$ равно**

8;
16;
24;
32. +

8. **$(A \cap B) \cup A =$**

A; +
B;
 $A \cap B$

9. **$(A \cap B) \setminus B =$**

A;
B;
 $A \setminus B$. +

10. **Бинарное отношение на множествах A, B - это**
подмножество декартового произведения множеств A и B; +
надмножество декартового произведения множеств A и B;
декартовое произведение множеств A и B.

11. **Множество $\{a|a \in A, (a,b) \in \alpha\}$, соответствующее бинарному отношению α на множествах A, B, - это**
область определения отношения α ; +
область значений отношения α .

12. **Множество $\{b|b \in B, (a,b) \in \alpha\}$, соответствующее бинарному отношению α на множествах A, B - это**
область определения отношения α ;
область значений отношения α . +

13. **Пусть α - отношение на множестве A ; $x \in A$. если $(x,x) \in \alpha$ для всех $x \in A$, то
отношение α
рефлексивно; +
симметрично;
транзитивно.**

14. **Пусть α - отношение на множестве A ; $x, y \in A$. если $(x,y) \in \alpha \Rightarrow (y,x) \in \alpha$, то
отношение α
рефлексивно;
симметрично; +
транзитивно.**

15. **Пусть α - отношение на множестве A ; $x, y \in A$. $(x, y) \in \alpha$ и $(y, x) \in \alpha \Rightarrow a=b$, то
отношение α
рефлексивно;**

симметрично;
антисимметрично. +

16. Пусть α - отношение на множестве A ; $x, y, z \in A$. если $(x, y) \in \alpha, (y, z) \in \alpha \Rightarrow (x, z) \in \alpha$, то отношение α

рефлексивно;
симметрично;
транзитивно. +

17. Для того, чтобы бинарное отношение α на A разбивало множество A на классы A_1, A_2, \dots, A_n необходимы и достаточны следующие условия

рефлексивность;
симметричность;
транзитивность;
все вышеперечисленные свойства. +

18. Частичным порядком называется отношение ρ на множестве A , если оно

рефлексивно;
симметрично;
транзитивно;
выполняются все вышеперечисленные свойства. +

19. Функцией называется бинарное отношение α на множествах A и B , если множество $\{y | (x, y) \in \alpha, x \in A, y \in B\}$

пусто;
состоит из одного элемента;
пусто или состоит из одного элемента. +

20. Отображением называется функция $f: A \rightarrow B$, для которой

$D_f = A$; +
 $D_f = B$;
 $R_f = A$;
 $R_f = B$.

21. Суръективным называется отображение, для которого

$D_f = A$;
 $D_f = B$;
 $R_f = A$;
 $R_f = B$. +

22. Отображение f , если для любых $x_1, x_2 \in A, x_1 \neq x_2: f(x_1) \neq f(x_2)$ называется

инъективным; +
суръективным;
биективным.

23. Справедливо определение

биективным называется отображение, если оно инъективно и суръективно; +

инъективным называется отображение, если оно биективно и суръективно;
 суръективным называется отображение, если оно инъективно и биективно.

24. **Отображение f , если для любых $x_1, x_2 \in A, x_1 \neq x_2: f(x_1) \neq f(x_2)$ называется**
 инъективным; +
 суръективным;
 биективным.
25. **Преобразованием называется функция $f: A \rightarrow B$, для которой**
 $D_f = A$;
 $D_f = B$;
 $V = A$; +
 $R_f = B$.
26. **Преобразование множества A , которое каждый его элемент отображает в себя же, называется**
 тождественным; +
 постоянным.
27. **Преобразование множества A , которое если оно все его элементы переводит в один и тот же фиксированный элемент этого множества, называется**
 тождественным;
 постоянным. +
28. **Вершина графа степени 1 называется, называется**
 висячей; +
 изолированной.
29. **Вершина графа степени 0 называется, называется**
 висячей;
 изолированной. +
30. **Степенью вершины графа называется, называется**
 количество рёбер, входящих в эту вершину;
 количество рёбер, выходящих из этой вершины;
 количество рёбер, входящих в эту вершину и выходящих из неё. +
31. **Эйлеров путь - это**
 путь, содержащий все вершины графа ровно один раз;
 путь, содержащий все рёбра графа ровно один раз. +
32. **Цикл в графе G называется гамильтоновым, если**
 он проходит через *каждую вершину* G ровно один раз; +
 он проходит через *каждое ребро* G ровно один раз.
33. **Связный неориентированный граф, не имеющий циклов, называется**
 эйлеровым графом;
 гамильтоновым графом;
 деревом. +
34. **Наименьшее число рёбер, которыми можно связать n вершин графа, равно**

$n-1$; +
 n ;
 $n+1$.

35. **Дерево, содержащее все вершины и некоторые рёбра графа G , называется**
 остовным деревом; +
 базовым деревом;
 главным деревом.

36. **Количество остовных деревьев, которое может иметь связный граф**
 одно или ни одного;
 только одно;
 несколько. +

37. **Алгоритм Прима - Краскала решения задачи определения минимального**
остовного дерева, является
 «веселым»;
 «жадным»; +
 «хитрым».

38. **Количество размещений 3 элементов из 5 равно**
 10;
 60; +
 120.

39. **Количество сочетаний 3 элементов из 5 равно**
 10; +
 60;
 120.

40. **Количество перестановок из 5 элементов равно**
 10;
 60;
 120. +

41. **Сумма биномиальных коэффициентов $\sum_{k=0}^n C_n^k$ равна**
 0;
 1;
 2^n . +

42. **Количество двухбуквенных слов в алфавите из 10 символов равно**
 50;
 90;
 100; +
 150.

43. **Пара $(M, *)$, где M – множество, $*$ - алгебраическая операция на M , называется**
 группа;
 полугруппа;

группоид. +

44. Если $x*y=y*x$, то алгебраическая операция $*$ называется коммутативной; +
ассоциативной;
дистрибутивной.
45. Если $x*(y*z)=(x*y)*z$, то алгебраическая операция $*$ называется коммутативной; +
ассоциативной;
дистрибутивной.
46. Группоид $(Z,+)$, где Z – множество целых чисел, а $+$ - арифметическое сложение, является коммутативным и ассоциативным; +
коммутативным и неассоциативным;
некоммутативным и ассоциативным;
некоммутативным и неассоциативным.
47. Группоид $(Z,-)$, где Z – множество целых чисел, а $-$ - арифметическое вычитание, является коммутативным и ассоциативным;
коммутативным и неассоциативным;
некоммутативным и ассоциативным;
некоммутативным и неассоциативным. +
48. Группоиды (Z, \cdot) и $(Z,+)$, где Z – множество целых чисел, \cdot и $+$ - арифметические умножение и сложение, является
оба сократимыми;
первый несократимым, а второй сократимым ; +
первый сократимым, а второй несократимым;
оба несократимыми.
49. Элемент $a \in M$: $a*a=a$ называется равносильным; +
нулевым;
единичным.
50. Элемент $\theta \in M$, $\forall a \in M$: $\theta*a=a*\theta=\theta$ называется равносильным;
нулевым; +
единичным.
51. Элемент $e \in M$, $\forall a \in M$: $e*a=a*e=a$ называется равносильным;
нулевым;
единичным. +

3.2.2. Темы рефератов

1. Основные понятия теории множеств.
2. Мощности множеств. Мощности бесконечных множеств

3. Моделирование систем с помощью графов.
4. Сетевые модели.
5. Использование сетевых графиков для моделирования бизнес процессов.
6. Сложность графов. Оценка сложности систем с помощью теории графов.
7. Функции алгебры логики. Представление процессов с помощью функций алгебры логики.
8. Функционально-полные системы. Преобразование систем.
9. Исчисление предикатов.
10. Исчисление высказываний.
11. Алгебра логики.
12. Алгебра предикатов первого порядка.
13. Автоматический вывод теорем.
14. Сложность алгоритмов и программ.
15. Формальные определения понятия «алгоритм».
16. Эффективность алгоритмов. Разрешимость алгоритмов.
17. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
18. Конечные автоматы.
19. Сети конечных автоматов.
20. Формальные грамматики. Автоматные грамматики.

3.3 Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ навыками по применению теоретических и практических знаний и умений при решении ситуационных задач, практической направленности по дисциплине.

3.3.1. Ситуационные задачи

Задача 1

Используя равносильности логики высказываний, упростить исходную формулу

$$((A \wedge B) \rightarrow C) \vee \bar{A} \approx A \wedge C$$

Задача 2

Построить интерпретацию формулы логики предикатов:

$$(\forall x \forall y P(x, y) \rightarrow \exists x \exists y \exists z R(x, y, z)) \rightarrow \exists z S(z)$$

Задача 3

Даны множества чисел: $A = \{1, 2, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7\}$, $C = \{2, 3, 5, 7\}$ и универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Найти множества чисел $D = (A \cap B) \cup (A \setminus C) \cup \overline{B \cup C}$, $E = (\bar{B} \cap \bar{C}) \cup (B \cap A)$. Являются ли множества E и D равными? эквивалентными? включающими одно в другое ($D \subset E$ или $E \subset D$)? пересекающимися, но не включающими одно в другое? непересекающимися ($D \cap E = \emptyset$)?

Задача 4

Из лаборатории, в которой работает 20 человек, 5 сотрудников должны уехать в командировку. Сколько может быть различных составов этой группы, если начальник лаборатории, его заместитель и главный инженер одновременно уезжать не должны? Решить задачу, используя комбинаторику.

Задача 5

Из 100 работников фирмы 42 владеют английским языком, 30 французским, 28 немецким. Десять человек знают английский и немецкий, 5 английский и французский. Три человека знают все три языка. Сколько работников фирмы не знают ни одного языка?

Задача 6

С помощью таблицы истинности показать, что формула $((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)) \rightarrow A \rightarrow C$ является тождественно истинной. Какое значение имеет этот факт?

Задача 7

С помощью таблицы истинности найти СДНФ и СКНФ булевой функции

$$f(x_1, x_2) = (x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_2 \rightarrow x_1)$$

Задача 8

Дана матрица A. Построить ориентированный граф, для которого матрица A является матрицей смежности. Найти матрицу инцидентности.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Задача 9

Составить таблицу истинности для формул $(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D)$, $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\bar{B} \wedge C) \vee A$

Задача 10

Сформировать множества A, B, C.
Получить множество $(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$,
доказать тождество $(A \setminus B) \cap (A \setminus C) = A \setminus (B \cup C)$

Задача 11

Сформировать множества A, B, C.
Получить множество $A \cup (B \cap C)$,
Доказать тождество $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$.

Задача 12

Сформировать множества A, B случайных целых чисел из диапазона от 12 до 24. Найти отношение

$$\alpha = \{(a, b) \mid (a - b) \text{ делится на } 2; a \in A, b \in B\}; \text{ области } D_\alpha, R_\alpha.$$

Задача 13

Сформировать множество A случайных целых чисел из диапазона от -5 до 5 и множество B случайных целых чисел из диапазона от -15 до 15. Является ли функцией отношение $\alpha = \{(x, y) \mid (y = -3x - 1); x \in A, y \in B\}$? Определить области D_α, R_α . Изменить множества A, B так, чтобы α стало а) отображением, б) суръекцией, в) инъекцией, г) биекцией.

Задача 14

Вычислить $C_7^2 + C_7^3$. Оценить сверху величину 0.999^{1000} .

Вычислить $C_3^0 + C_3^1 + C_3^2 + C_3^3$. Оценить снизу величину 1.1^{20} .

Задача 15

Найти суперпозицию преобразований $f_{12} = f_1 \circ f_2$, $f_1, f_2 \in F_5$. Биективны ли f_{12} , f_1 , f_2 .

$$f_1(k) = 5 \bmod k + 1, \quad k = 1, 2, \dots, 5$$

$$f_2(k) = 6 - k, \quad k = 1, 2, \dots, 5$$

Задача 16

Задать матрицу смежности ориентированного графа, а) построить граф, б) определить вершину, в которую не входит ни одно ребро.

Задача 17

Задать матрицу смежности ориентированного графа, а) построить граф, б) определить вершину, в которую направлено максимальное количество рёбер.

Задача 18

Сформировать множество A случайных целых чисел из диапазона от 0 до 15 и множество B случайных целых чисел из диапазона от -10 до 10. Является ли функцией отношение $\alpha = \{(x, y) \mid (|y| = x); x \in A, y \in B\}$? Определить области D_α, R_α . Изменить множества A, B так, чтобы α стало а) функцией, б) отображением, в) суръекцией, г) инъекцией, д) биекцией.

Задача 19

Найти суперпозицию преобразований $f_{12} = f_1 \circ f_2$, $f_1, f_2 \in F_5$. Биективны ли f_{12} , f_1 , f_2 .

$$f_1(k) = (k^2 + 2) \bmod 5 + 1, \quad k = 1, 2, \dots, 5$$

$$f_2(k) = k + 2, \quad k = 1, 2, \quad f_2(5) = 1, f_2(4) = 2;$$

Задача 20

Сформировать множества A, B, C .
Получить множество $A \setminus (B \cup C)$,
доказать тождество $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$.

Задача 21

Есть 4 билета на концерт, 5 билетов в театр и 7 билетов в цирк. Сколькими способами их можно распределить среди 25 студентов группы, если каждый студент может получить не более одного билета на каждое мероприятие? Билеты на одно мероприятие считаются равнозначными.

Задача 22

Построить таблицу истинности и определить выполнимость формулы:

$$P \wedge Q \Rightarrow (Q \wedge \bar{P} \Rightarrow R \wedge Q)$$

Задача 23

Города A, B, C, D, E попарно соединены дорогами. Сколько разных маршрутов путешествия из города A в город E с посещением еще каких-то двух городов можно составить? Предполагается, что в маршруте каждый город присутствует не более одного раза, и маршруты, отличающиеся порядком следования городов, различны.

Задача 24

Автомобильный номер состоит из трёх букв и четырёх цифр. Сколько разных номеров можно сделать, используя 30 букв и 10 цифр?

3.4. Представления оценочного средства в фонде

3.4.1. Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Множество как частный случай совокупности. Задание множеств
2. **Тестирование**
 1. **Вершина графа степени 0 называется, называется** висячей;
изолированной. +
 2. **Степенью вершины графа называется, называется** количество рёбер, входящих в эту вершину;
количество рёбер, выходящих из этой вершины;
количество рёбер, входящих в эту вершину и выходящих из неё. +
 3. **Эйлеров путь - это** путь, содержащий все вершины графа ровно один раз;
путь, содержащий все рёбра графа ровно один раз. +
 4. **Цикл в графе G называется гамильтоновым, если** он проходит через *каждую вершину* G ровно один раз; +
он проходит через *каждое ребро* G ровно один раз.
 5. **Связный неориентированный граф, не имеющий циклов, называется** эйлеровым графом;
гамильтоновым графом;
деревом. +

3. Ситуационная задача

Из лаборатории, в которой работает 20 человек, 5 сотрудников должны уехать в командировку. Сколько может быть различных составов этой группы, если начальник лаборатории, его заместитель и главный инженер одновременно уезжать не должны? Решить задачу, используя комбинаторику.

Критерии оценки:

- Отлично
- Хорошо
- Удовлетворительно
- Неудовлетворительно

3.4.2. Вопросы для устного опроса (собеседование)

Наименование раздела: «Модуль 1 «Основы теории множеств»»

1. Что такое пустое множество и как оно обозначается? Какова его
2. мощность?
3. Какими способами можно задать множество?
4. Что такое порождающая процедура?
5. Изобразите кругами Эйлера операции над множествами A и B .
6. Какие множества называются равными?
7. Перечислите свойства операции объединения.
8. Перечислите свойства операции переченя.
9. В чем суть распределительного закона?
10. Как множеством можно разбить на классы?

Наименование раздела: «Модуль 2 «Комбинаторика»»

1. Что изучает комбинаторика?
2. Что такое выборка?
3. Сформулируйте основные правила комбинаторики.

4. Как называется выборка, среди элементов которой нет одинаковых, а порядок записи элементов важен?
5. По какой формуле определяется количество размещений с повторениями из n элементов по r элементов?
6. Как называется выборка, среди элементов которой нет одинаковых, а порядок записи элементов не важен?
7. По какой формуле определяется количество сочетаний из n элементов по r элементов?
8. В чем различие между размещением и сочетанием?
9. Что такое перестановка?
10. По каким формулам можно определить количество перестановок с повторениями и без повторений?

Наименование раздела: «Модуль 3 «Основы математической логики»»

1. Понятия доказательного рассуждения и правдоподобного рассуждения.
2. Метод математической индукции.
3. Обобщение, специализация, аналогия.
4. Понятие логической связки.
5. Отрицание, дизъюнкция и конъюнкция.
6. Понятия импликации и эквиваленции.

Наименование раздела: «Модуль 4 «Основы теории графов»»

1. Перечислите все возможные способы задания графов.
2. Что характеризует сумма элементов столбца матрицы смежности неориентированного графа?
3. Что характеризует сумма элементов строки матрицы смежности неориентированного графа?
4. Что характеризует сумма элементов столбца матрицы смежности ориентированного графа?
5. Что характеризует сумма элементов строки матрицы смежности ориентированного графа?
6. Всегда ли матрица смежности симметрична относительно главной диагонали?
7. Как по матрице смежности определить число ребер неориентированного графа?
8. Как по матрице инцидентности, не рисуя граф, определить его матрицу смежности?

3.4.3. Пример ситуационной задачи (или задачи)

Задание:

Задать матрицу смежности ориентированного графа, а) построить граф, б) определить вершину, в которую направлено максимальное количество ребер.

3.5. Критериев оценивания контрольных заданий для использования в ФОС дисциплины

3.5.1. Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% *От 9 до 10 баллов и/или «отлично»*

70 – 89 % *От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»*

50 – 69 % *От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»*

менее 50 % *От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно»*

3.5.2. Критерии оценивания реферата (доклада):

От 4 до 5 баллов и/или «отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (или выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

От 2 до 3 баллов и/или «хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты (или выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат (или доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (или выступления с докладом) показал достаточную профессиональную подготовку студента;

От 1 до 2 баллов и/или «удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (или доклада) содержит небрежности; защита реферата (или выступление с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

0 баллов и/или «неудовлетворительно»: тема реферата (или доклада) представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата (или доклада) с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты (или выступления с докладом) студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

3.5.3. Критерии оценивания на ситуационную задачу:

От 9 до 10 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет методами решения задачи; решение выполнено оптимальным способом; полученное решение соответствует условиям задачи; решение ситуационной задачи носит самостоятельный характер.

От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»: решение студента соответствует указанным выше критериям, но в ход решения имеет отдельные неточности (несущественные ошибки); однако допущенные при решении ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает отсутствие навыков и понимание основных методик решения ситуационной задачи, но решение является неполным, имеет неточности и существенные ошибки; допущенные при решении ошибки не исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания в области решаемой задачи; не владеет методами и подходами для решения задачи.

3.5.4. Критерии оценки для устного опроса

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обладает систематизированными знаниями, умениями и навыками по данному разделу дисциплины;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не проявил систематизированных знаний, умений и навыков по данному разделу дисциплины.

3.5.5. Критерии оценивания на экзамене:

От 26 до 30 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, показывает глубокие знания при ответах на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От 16 до 25 баллов и/или «хорошо»: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

От 6 до 15 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает знание, умения и навыки основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания, умения и навыки для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания, умения и навыки; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не владеет навыками и методами решения ситуационных задач.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются устный опрос, тестирование, решение ситуационных задач, подготовка рефератов. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины

по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или вопросы к зачету).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом	5

	практическом занятии.	
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или вопросы к зачету) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов