

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:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

1

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета
профессор  С.В. Стребков

« 07 » 07 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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 19 сентября 2017 г. № 922;
- 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;
- профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н
- профессионального стандарта «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н

Составители: к.ф.-м.н., профессор Ломазов В.А., ст. преподаватель Михайлова В.Л.

Рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий

« 18 » 06 2020 г., протокол № 13

И.о. зав. кафедрой  Е.В. Голованова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  В.А. Игнатенко

I. 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

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

Дисциплина Дискретная математика относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.13) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

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 профессионального цикла, а так же для выполнения дипломных работ.

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.

Преподавание курса дискретной математики связано с проведением научной работы со студентами.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует и использует знания математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения задач 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 (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	2	
Семестр изучения дисциплины	2	
Общая трудоемкость, всего, час	144	144
<i>зачетные единицы</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	56,4	18,6
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	18	2
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	18	4
Практические занятия (<i>Пр</i>)	18	4
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	2
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2	
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	6
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (<i>КЗ</i>)	-	-
Экзамен (<i>КЭ</i>)	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	-	
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-	0,2
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	18	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)		
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	69,6	121,4
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	14	26
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	15	26
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	15	28,4
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	13,6	27
Подготовка к экзамену	12	14

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-практич. занятия	Сам. и др. работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Сам. и др. работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 1 «Элементы теории множеств»	30	4	9	17	32,5	0,5	2	30
1. Множества. Включение и принадлежность	8,5	1	2,5	5	10,1	0,1	-	10
2. Операции над множествами. Метод включения и исключения	8,5	1	2,5	5	11,2	0,2	1	10
3. Декартово произведение множеств. Отношения. Специальные бинарные отношения. Функции.	8	1	2	5	10,2	0,3	-	10
Итоговое занятие по модулю 1	5	1	2	2	1		1	
Модуль 2 «Комбинаторика»	30	4	9	17	32,5	0,5	2	30
1. Размещения, перестановки, сочетания без повторов и с повторениями.	8,5	1	2,5	5	10,1	0,1	-	10
2. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты.	8,5	1	2,5	5	11,2	0,2	1	10
3. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	8	1	2	5	10,2	0,2	-	10
Итоговое занятие по модулю 2	5	1	2	2	1		1	
Модуль 3 «Основы математической логики»	31	5	9	17	32,5	0,5	2	30
1. Алгебра высказываний. Операции над высказываниями.	9	1,5	2,5	5	10,1	0,1	-	10
2. Таблицы истинности.	9	1,5	2,5	5	11,2	0,2	1	10
3. Свойства операций над высказываниями.	8	1	2	5	10,2	0,2	-	10
Итоговое занятие по модулю 3	5	1	2	2	1		1	
Модуль 4 «Основы теории графов»	32,6	5	9	18,6	33,9	0,5	2	31,4
1. Основные понятия теории графов.	7	1	2	4	10,1	0,1	-	10
2. Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и отношения.	7	1	2	4	11,2	0,2	1	10
3. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину	7	1	2	4	10,1	0,1	-	10

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Сам. и др. работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Сам. и др. работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
и ширину. Кратчайшие пути на графе. Алгоритм Дейкстры.								
4. Деревья. Остовные деревья. Планарные, плоские графы.	7,6	1	2	4,6	1,5	0,1	-	1,4
Итоговое занятие по модулю 4	4	1	1	2	1		1	
Предэкзаменационные консультации	2				-			
Текущие консультации	-				6			
Установочные занятия	-				2			
Промежуточная аттестация/контр. раб.	0,4				0,2			
Контактная аудиторная работа (всего)	56,4	18	36	2,4	18,6	2	8	8,6
Контактная внеаудиторная работа (всего)	18				4			
Самостоятельная работа (всего)	69,6				121,4			
Общая трудоемкость	144				144			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Элементы теории множеств»
1. 1. Множества. Включение и принадлежность
1.1 Понятие множества. Основные определения. Способы задания множеств.
1.2 Парадокс теории множеств. Понятие счетного множества. Теорема Кантора.
2. Операции над множествами. Метод включения и исключения.
2.1 Операции над множествами.
2.2 Метод включения и исключения множеств.
3. Декартово произведение множеств. Отношения. Специальные бинарные отношения. Функции.
3.1 Понятие отношений. Способы задания отношений. Свойства отношений. Бинарные отношения.
3.2 Прямое произведение множеств.
3.3 Отношения эквивалентности и порядка. Понятие замыкания отношения.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
Модуль 2 «Комбинаторика»
1. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.
1.1 Размещения, перестановки, сочетания.
1.2 Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.
2. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
2.1 Понятие Бинома Ньютона. Формула.
2.2 Биномиальные коэффициенты
3. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.
3.1 Понятие соотношения. Понятие рекуррентного соотношения.
3.2 Методы решения рекуррентных соотношений.
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
Модуль 3 «Основы математической логики»
1. Алгебра высказываний. Операции над высказываниями.
1.1 Математическая логика как наука. Алгебра логики.
1.2 Логические функции. Формулы алгебры логики. Унарные и бинарные логические операции. Законы алгебры логики.
2. Таблицы истинности
2.1 Способы представления булевых функций: таблица истинности и карта Карно, нормальные формы.
2.2 Алгоритмы получения СДНФ и СКНФ булевых функций. Методы упрощения булевых функций: метод карт Карно.
3. Свойства операций над высказываниями.
3.1 Правила суммы и произведения.
3.2 Понятие операций над высказываниями. Свойства.
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>
Модуль 4 «Основы теории графов»
1. Основные понятия теории графов.
1.1 Понятие и виды графов. Операции над графами. Способы задания неориентированных и ориентированных графов.
1.2 Маршруты и пути в неориентированных и ориентированных графах. Понятие обхода графов. Алгоритмы обхода графов.
2. Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и отношения.
2.1 Связность графов.
2.2 Теорема Эйлера для неориентированного и ориентированного графа.
3. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и ширину. Кратчайшие пути на графе. Алгоритм Дейкстры.
3.1 Алгоритм поиска эйлерова цикла в графе.
3.2 Алгоритмы поиска экстремальных путей.
4. Деревья. Остовные деревья. Планарные, плоские графы.
4.1 Классы графов: ориентированные и неориентированные деревья.
4.2 Остовные деревья.
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>

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 контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.заня	Самост. работа				
Всего по дисциплине			ОПК-1.1	144	18	36	69,6	Экзамен	51	100
<i>I. Рубежный рейтинг</i>							Сумма баллов за модули	31	60	
Модуль 1. Основы теории множеств»			ОПК - 1.1	30	4	9	17		10	20
1.	Множества. Включение и принадлежность		8,5	1	2,5	5	Устный опрос			
2.	Операции над множествами.		8,5	1	2,5	5	Устный опрос			
3.	Декартово произведение		8	1	2	5	Устный опрос			
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.				5	1	2	2	Тестирование, ситуационные задачи		
Модуль 2. «Комбинаторика»			ОПК - 1.1	30	4	9	17		10	20
1.	Размещения, перестановки,		8,5	1	2,5	5	Устный опрос			
2.	Бином Ньютона.		8,5	1	2,5	5	Устный опрос			
3.	Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.		8	1	2	5	Устный опрос			
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.				5	1	2	2	Тестирование, ситуационные задачи		
Модуль 3 «Основы математической логики»			ОПК-1.1	31	5	17	91,6		11	20

1.	Алгебра высказываний. Операции над высказываниями.		9	1,5	2,5	5	Устный опрос решение задач		
2.	Таблицы истинности.		9	1,5	2,5	5	Устный опрос решение задач		
3.	Свойства операций над высказываниями.		8	1	2	5	Устный опрос решение задач		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.			5	1	2	2	Тестирование, ситуационные		
Модуль 4 «Основы теории графов»		ОПК-1.1	32,6	5	9	18,6		11	20
1.	Основные понятия теории графов.		7	1	2	4	Устный опрос решение задач		
2.	Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и отношения.		7	1	2	4	Устный опрос решение задач		
3.	Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и ширину.		7	1	2	4	Устный опрос решение задач		
4.	Деревья. Остовные деревья. Планы, плоские графы.		7,6	1	2	4,6	Устный опрос решение задач		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4.			4	1	1	2	Тестирование, ситуационные задачи		
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
V. Промежуточная аттестация							Экзамен	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум
		м

		баллов
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
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый 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

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса 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. Мальцев И. А. Дискретная математика: Учебное пособие. 2 е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 304 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=638

2. Редькин Н. П. Дискретная математика. — М.: ФИЗ МАТЛИТ,

2009. — 264 с. Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2293

3. Куликов В.В. Дискретная математика : учеб. пособие / В.В. Куликов. - М.: РИОР, 2010.- 174 с.

4. Москинова Г.И. Дискретная математика: математика для менеджера в примерах и упражнениях : учеб. пособие / Г.И. Москинова; [Кафедра менеджмента Моск. гос. ун-та коммерции]. - М.: Логос, 2007. - 239 с.6.2.

6.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов О.П., Адельсон-Бельский Г.М. Дискретная математика для инженера. – М.: Наука 1988.

2. Ерусалимский, Яков Михайлович. Дискретная математика: теория, задачи, приложения/Я. М. Ерусалимский. — 3-е изд. — М.: Вузовская книга, 2000.

3. Зыков А.А. Основы теории графов. – М.: Наука 1987.

4. Мендельсон Э. Введение в математическую логику – М.: Наука 1974.

5. Гаврилов Гарий Петрович. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики: учебное пособие для вузов / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Наука, 1992.

6. Лавров Игорь Андреевич. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. — 5-е изд. — М.: Физматлит, 2006.

7. Лихтарников, Л. М. Математическая логика: Курс лекций. Задачник-практикум и решения / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. — СПб.: Лань, 1999.

8. Свами М., Тхуласираман К. Графы, сети и алгоритмы – М., Мир, 1984.

9. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику – М.: Наука 1979.

10. Харари Ф. Теория графов. М.: Мир, 1973.

11. Уилсон Р. Введение в теорию графов. М.: Мир, 1977 - 207с.

12. Корниенко А.В. Дискретная математика: Учебное пособие. – 2-е изд. – Томск: Изд. ТПУ, 2000.

13. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. Санкт-Петербург, 2001.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Ломазов В.А. Методические указания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по дисциплине «Дискретная математика» /В.А. Ломазов. – Белгород: изд. БелГСХА, 2014. – 40 с.

2. Ломазов В.А. Дискретная математика. Методические указания для самостоятельной работы студентов направления 09.03.03 «Прикладная информатика». /В.А. Ломазов. – Белгород: изд. БелГСХА, 2015.-39с.

3. УМК по дисциплине «Дискретная математика» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> -(логин, пароль)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.2.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

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

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной

	и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnsnb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест.

	<p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук ASUS, проектор NEC, экран для демонстрации, 2 акустические колонки.</p> <p>Информационные стенды (планшеты настенные):</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p>Специализированная мебель для обучающихся на 50 посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектор EPSON; - экран для проектора; - 2 акустические колонки MicrolabSolo; - ноутбук Lenovo 15.6 G 580. <p>Информационные стенды (планшеты настенные)</p>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф.</p> <p>Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).</p>

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011.

	<p>Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>

--	--

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии

оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

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

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю) **Дискретная математика****

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует и использует знания математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: математику, физику, теоретические основы работы вычислительной техники, теоретические основы программирования.	Модуль 1. «Элементы теории множеств»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи
					Модуль 2. «Комбинаторика»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи
					Модуль 3 «Основы математической логики»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи
					Модуль 4 «Основы теории графов»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: решать задачи математики и физики; задачи, связанные с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задачи программирования.	Модуль 1. «Элементы теории множеств»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи
					Модуль 2. «Комбинаторика»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи
					Модуль 3 «Основы математической логики»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи

					Модуль 4 «Основы теории графов»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами решения задач математики и физики; задач, связанных с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задач программирования.	Модуль 1. «Элементы теории множеств»	Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи	
		Модуль 2. «Комбинаторика»		Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи		
		Модуль 3 «Основы математической логики»		Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи		
		Модуль 4 «Основы теории графов»		Устный опрос	Тестирование ситуационные задачи		

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>

<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и</p>	<p>ОПК-1.1. Демонстрирует и использует знания математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения задач в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Не способен</i> применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Частично способен</i> применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Владеет способностью</i> применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Свободно владеет способностью</i> применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>
<p>экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основы математики, основы физики, теоретические основы работы вычислительной техники, теоретические основы программирования.</p>	<p><i>Не знает</i> основы математики, основы физики, теоретические основы работы вычислительной техники, теоретические основы программирования.</p>	<p><i>Частично знает</i> основы математики, основы физики, теоретические основы работы вычислительной техники, теоретические основы программирования.</p>	<p><i>В целом знает</i> основы математики, основы физики, теоретические основы работы вычислительной техники, теоретические основы программирования.</p>	<p><i>Знает</i> основы математики, основы физики, теоретические основы работы вычислительной техники, теоретические основы программирования.</p>
	<p>Уметь: решать задачи математики и физики; задачи, связанные с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задачи программирования.</p>	<p><i>Не умеет</i> решать задачи математики и физики; задачи, связанные с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задачи</p>	<p><i>В определенной мере</i> умеет решать задачи математики и физики; задачи, связанные с оптимизацией работы вычислительной техники; а также</p>	<p><i>Умеет</i> решать типовые задачи математики и физики; задачи, связанные с оптимизацией работы вычислительной техники; а также</p>	<p><i>Умеет самостоятельно</i> решать задачи математики и физики; задачи, связанные с оптимизацией работы вычислительной</p>

		программирования.	задачи программирования.	задачи программирования.	техники; а также задачи программирования.
	Владеть: методами решения задач математики и физики; задач, связанных с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задач программирования.	<i>Не владеет</i> методами решения задач математики и физики; задач, связанных с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задач программирования.	<i>Частично владеет</i> методами решения задач математики и физики; задач, связанных с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задач программирования.	<i>В целом владеет</i> методами решения задач математики и физики; задач, связанных с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задач программирования.	<i>Свободно владеет</i> методами решения задач математики и физики; задач, связанных с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задач программирования.

3. 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

Первый этап (пороговой уровень)

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

Знать:

основы математики, основы физики, теоретические основы работы вычислительной техники, теоретические основы программирования.

Контрольные задания для устного опроса:

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

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Тестовые задания:

1. Даны множества $A=\{1,3,7,8\}$ и $B=\{1,4,5,7\}$. Чему равен результат пересечения данных множеств?
2. Даны множества $A=\{1,3,7,8\}$ и $B=\{1,4,5,7\}$. Чему равен результат объединения данных множеств?
3. Даны множества $A=\{1,3,7,8\}$ и $B=\{1,4,5,7\}$. Чему равен результат разности данных множеств?
4. Даны множества $A=\{1,3,7,8\}$ и $B=\{1,4,5,7\}$. Чему равен результат симметрической разности данных множеств?
5. В каком случае формулы $F1$ и $F2$ задают одно и то же множество?
 - $F1= A \cap (B \cap C), F2 = (A \cup B) \cup (A \cap C)$
 - $F1= A \cap (B \cup C), F2 = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
 - $F1= A \Delta (B \cup C), F2 = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
 - $F1= A \cap (B \Delta C), F2 = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
6. В универсальном множестве U определены множества A, B и C . Известно, что $A = 55, B = 40, C = 80, U = 120, A \cap B = 20, A \cap C = 30, B \cap C = 24, A \cap B \cap C = 17$. Чему равна мощность множества $(A \cap B \cap C) \cup (A \cap B \cap C)$?
7. Между множествами $A=\{1,2,3,4\}$ и $B=\{a,b,c\}$ определено четыре соответствия $S1, S2, S3$ и $S4$. Какое соответствие является полностью определенным.
 - $S1=\{(1,a),(2,a),(3,b),(4,b),(4,c)\}$
 - $S2=\{(1,b),(2,b),(3,b),(1,c),(2,c),(3,c)\}$
 - $S3=\{(1,a),(3,a),(4,a),(1,b),(3,b),(4,b)\}$
 - $S4=\{(2,a),(3,a),(4,a),(3,c),(4,c)\}$
8. Между множествами $A=\{1,2,3,4\}$ и $B=\{a,b,c\}$ определено четыре соответствия $S1, S2, S3$ и $S4$. Какое соответствие является сюръективным.
9. Между множествами $A=\{1,2,3,4\}$ и $B=\{a,b,c\}$ определено четыре соответствия $S1, S2, S3$ и $S4$. Какое соответствие является функциональным.
10. Чему равно число композиций 5 из 2 частей, если элементы композиции являются натуральными числами?

Критерии оценивания:

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 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»

50 – 69 %
менее 50 %

От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; решать ситуационные задачи

Уметь:

решать задачи математики и физики; задачи, связанные с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задачи программирования

Примеры ситуационных задач:

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 $D = (A \cap B) \cup (A \setminus C) \cup \overline{B \cup C}$, $E = (\overline{B \cap C}) \cup (B \cap A)$. 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.

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

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 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$.

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки

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;
 декартово 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 $(y, x) \in \alpha \Rightarrow x=y$,
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

$Df=A$; +

Df=B;
Rf=A;
Rf=B.

Критерии оценивания:

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 16 баллов и/или «отлично»
70 –89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Владеть:

методами решения задач математики и физики; задач, связанных с оптимизацией работы вычислительной техники; а также задач программирования

Примеры ситуационных задач

Задача 12

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

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

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 $f_{12} = f_1 \circ f_2$, $f_1, f_2 \in F_5$. Биактивны 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 $f_{12} = f_1 \circ f_2$, $f_1, f_2 \in F_5$. Биактивны 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 А,В,С,Д,Е попарно соединены дорогами. Сколько разных маршрутов путешествия из города А в город Е 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 четырех цифр. Сколько разных номеров можно сделать, используя 30 букв и 10 цифр?

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки

Тестовые задания:

21. Суръективным называется отображение, для которого

$Df=A;$
 $Df=B;$
 $Rf=A;$
 $Rf=B.$ +

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

$Df=A;$
 $Df=B;$
 $B=A;$ +
 $Rf=B.$

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;

2n. +

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. +

Критерии оценивания:

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%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

Примеры вопросов для экзамена:

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

Экзаменационный билет № 1

Дисциплина Дискретная математика

по направлению 09.03.03 – Прикладная информатика

направленность (профиль) – Прикладная информатика в АПК

1. Комбинаторика. Размещения, сочетания, перестановки.

2. Тест

<p>Элемент $e \in M$, $\forall a \in M$: $e * a = a * e = a$ называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) равносильным; 2) нулевым; 3) единичным. 	<p>Количество двухбуквенных слов в алфавите из 10 символов равно</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 50; 2) 90; 3) 100; 4) 150.
<p>Группоиды (Z, \cdot) и $(Z, +)$, где Z – множество целых чисел, \cdot и $+$ – арифметические умножение и сложение, является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оба сократимыми; 2) первый несократимым, а второй сократимым ; 3) первый сократимым, а второй несократимым; 4) оба несократимыми. 	<p>Сумма биномиальных коэффициентов $\sum_{k=0}^n C_n^k$ равна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0; 2) 1; 3) 2^n.
<p>Если $x * y = y * x$, то алгебраическая операция $*$ называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коммутативной; 2) ассоциативной; 3) дистрибутивной 	<p>Связный неориентированный граф, не имеющий циклов, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) эйлеровым графом; 2) гамильтоновым графом; 3) деревом.

3. Задача. Составить таблицы истинности для формул

$$(A \rightarrow B) \wedge (C \vee D),$$

$$(A \wedge B) \vee (C \rightarrow D)$$

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 *защиты лабораторных работ, тестовый контроль, устный опрос.*

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 обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
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
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10

Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего 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.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ 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.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-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.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

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	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов