

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Социально-экономический институт

Кафедра высшей математики

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДВ.01.02 – МАТЕМАТИКА (ДИСКРЕТНАЯ)


Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

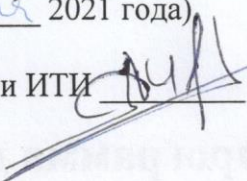
г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: старший преподаватель  / Е.С. Федоровских /

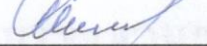
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики (протокол № 4 от «17» декабря 2021 года).

Зав. кафедрой  / А.Ю. Вдовин /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института (протокол № 6 от «04» февраля 2021 года)

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А.Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е.Шишкина/

«04» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения.....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа.....	6
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа.....	7
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
7.3. 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.....	9
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

1. Общие положения

Дисциплина «Математика (дискретная)» относится к вариативной части учебного плана, к дисциплинам по выбору, входящих в состав образовательной программы высшего образования 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (профиль - «Автомобиле- и тракторостроение»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Математика (дискретная)» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 162 от 06.03.2015 г.
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»), подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019) и утвержденный ректором УГЛТУ (20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (профиль - «Автомобиле- и тракторостроение») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – состоит в формировании способности применять математические методы и математическое моделирование для участия в разработке проектов технических условий и технических описаний, при этом преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки обучающихся.

Задачи дисциплины:

1. Сообщить обучающимся дополнительные теоретические основы, изучаемые в курсе «Математические методы в инженерии», необходимые для изучения общеинженерных, специальных дисциплин, а также дающие возможность применения их в профессиональной, инженерно-геодезической деятельности
2. Ознакомить обучающихся с ролью математических методов в современной жизни и технике, с характерными чертами математического аппарата для изучения прикладных профессиональных задач.
3. Выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.
4. Научить оперировать абстрактными объектами и адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей общепрофессиональной компетенции:

– **ПК-5** – способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- теоретические и практические основы методов дискретной математики для решения задач;
- математические методы формализации решения прикладных задач, связанных с разработкой проектов технических условий;

уметь:

- адекватно употреблять понятия математического аппарата и символы для выражения количественных и качественных отношений;
- использовать математический язык, аналитические и графические методы при решении задач, связанных с разработкой проектов технических условий;
- составлять алгоритмы и применять их к решению прикладных задач.

владеть:

- комбинаторным, теоретико-множественным подходом к постановке задач;
- навыками моделирования прикладных задач методами дискретной математики, связанных с разработкой проектов технических условий.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	Математика	Теория наземных транспортно-технологических машин	Моделирование процессов транспортно-технологических комплексов
2		Испытания автомобилей и тракторов и основы научных исследований	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	64	12
лекции (Л)	22	4
практические занятия (ПЗ)	30	6
лабораторные работы (ЛР)	12	2
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	44	96

изучение теоретического курса	20	40
подготовка к текущему контролю	24	52
подготовка к промежуточной аттестации	-	4
Вид промежуточной аттестации:	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость	3/108	

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Множества	6	8	2	16	8
2	Комбинаторика	2	4	2	8	8
3	Математическая логика	6	8	4	18	12
4	Элементы теории графов	6	8	4	18	12
5	Элементы теории алгоритмов	2	2	-	4	4
Итого по разделам:		22	30	12	64	44
Промежуточная аттестация		х	х	х	х	х
Всего		108				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Множества	1	1	-	2	14
2	Комбинаторика	0,5	1	0,5	2	14
3	Математическая логика	1	1	1	3	20
4	Элементы теории графов	1	2	0,5	3,5	30
5	Элементы теории алгоритмов	0,5	1	-	1,5	14
Итого по разделам:		4	6	2	12	92
Промежуточная аттестация		х	х	х	х	4
Всего		108				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Множества

Основные понятия теории множеств: операции над множествами. Диаграммы Венна. Бинарные отношения: бинарные отношения и их свойства: рефлексивность, симметричность, транзитивность.

Раздел 2. Комбинаторика

Основной принцип комбинаторики. Различные виды соединений. Основной принцип выбора. Размещения, перестановки, сочетания. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.

Раздел 3. Математическая логика

Основные логические операции. Высказывания. Основные логические операции над высказываниями. Законы логических операций. Преобразования логических формул. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Многочлены Жегалкина. Алгоритмы построения многочленов Жегалкина.

Раздел 4. Элементы теории графов

Основные понятия теории графов. Способы задания графов. Неориентированные и ориентированные графы. Основные понятия. Матрица инцидентности. Матрица смежности. Маршруты, цепи, циклы. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

Раздел 5. Элементы теории алгоритмов

Основные свойства алгоритма. Рекурсивные функции: алгоритм. Основные свойства алгоритма. Вычислимые функции. Простейшие функции. Суперпозиция функций. Частично рекурсивные функции.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Множества	практическая работа	8	1
		Лабораторная работа	2	-
2	Комбинаторика	практическая работа, решение задач	4	1
		Лабораторная работа	2	0,5
3	Математическая логика	практическая работа, решение задач	8	1
		Лабораторная работа	4	1
4	Элементы теории графов	практическая работа	8	2
		Лабораторная работа	4	0,5
5	Элементы теории алгоритмов	практическая работа	2	1
Итого:			42	8

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Множества	Подготовка к тесту по теме	8	14
2	Комбинаторика	Подготовка к тесту (выполнение домашних заданий для обучающихся ИЗО) по теме	8	14
3	Математическая логика	Подготовка к тесту по теме	12	20
4	Элементы теории графов	Подготовка к тесту (выполнение домашних заданий для обучающихся ИЗО) по теме	12	30
5	Элементы теории алгоритмов	Подготовка к тесту по теме	4	14
6	Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	-	4
Итого:			44	96

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература**

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник : [16+] / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 4-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 278 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675 . – ISBN 978-5-7782-1815-4. – Текст : электронный.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Жигалова, Е.Ф. Дискретная математика : учебное пособие : [16+] / Е.Ф. Жигалова ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 98 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480497 . – Библиогр.: с. 95. – ISBN 978-5-4332-0167-5. – Текст : электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
3	Редькин, Н.П. Дискретная математика : учебник / Н.П. Редькин. – Москва : Физматлит, 2009. – 263 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75709 . – ISBN 978-5-9221-1093-8. – Текст : электронный.	2009	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал <http://window.edu.ru/>.
4. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы (<http://техэксперт.рус>)

Профессиональные базы данных

1. Библиотека Машиностроителя (<https://lib-bkm.ru/>);
2. База данных «Единая система конструкторской документации» (<http://eskd.ru/>);
3. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>);
4. Электронная библиотека «Наука и техника» - предоставление открытого доступа к научно-популярным, учебным, методическим и просветительским изданиям (<http://n-t.ru/>);
5. Энциклопедия по машиностроению XXL -: оборудование, материаловедение, механика (<http://mashxxl.info/index/>).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-5 - способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин	Промежуточный контроль: зачет. Текущий контроль: тестирование, выполнение домашних заданий для обучающихся ИЗО.

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

Критерий оценивания работы в семестре для получения зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-5)

зачтено – обучающийся для получения зачета должен успешно (более 50 % заданий) выполнить тестовые задания по каждому из разделов, итоговый балл выставляется как средне арифметическое баллов, набранных в каждом тесте;

не зачтено – хотя бы один из разделов, изучаемых в семестре, не освоен обучающимся (выполнено менее 50% заданий зачета).

Критерии оценивания домашних контрольных заданий (для обучающихся ИЗО) (текущий контроль формирования компетенций ПК-5)

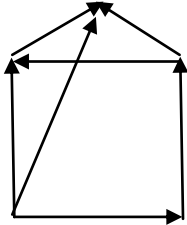
зачтено – обучающийся для получения зачета по домашнему заданию должен успешно (более 50 % заданий) выполнить задания из каждого раздела;

не зачтено – хотя бы один из разделов задания не выполнен обучающимся (выполнено менее 50% заданий раздела).

7.3. 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

Примерные тестовые задания (текущий контроль)

1 один вариант ответа	Даны множества: $X = \{1, 2\}$ и $Y = \{a, b\}$. Декартово произведение $X \times Y$ - множество...	1) $\{(1, a), (2, b)\}$; 2) $\{(a, 1), (b, 2)\}$; 3) $\{(a, b), (1, 2)\}$; 4) $\{(1, a), (2, a), (1, b), (2, b)\}$.
2 один вариант ответа	Упрощенная формула записи выражения $(A \setminus (B \setminus C)) \setminus ((A \setminus B) \setminus C)$ имеет вид...	1) $A \cap B$ 2) $B \cap C$ 3) $A \cap C$ 4) \emptyset
3 ввод ответа	Изобразить с помощью диаграммы Венна множество $(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)$	
4 ввод ответа	N - множество натуральных чисел, множество $A = \{-4, -1, 3, 1, 4, 10\}$. Укажите элементы множеств: 1) $A \cap N$ 2) $A \setminus N$	
5 один вариант	Эквивалентностью является отношение	1) дружбы; 2) возведение в степень; 3) иерархии в обществе;

ответа		4)подобие тел пространства.																								
6 ввод ответа	Отношение $R = \{(\alpha, \beta) / \alpha \perp \beta\}$, заданное на множестве плоскостей пространства обладает свойствами:	1) рефлексивности; 2) антирефлексивности; 3) симметричности; 4) транзитивности; 5) антисимметричности.																								
7 ввод ответа	Найдите число способов выбора двух дежурных из группы в 20 студентов																									
8 ввод ответа	Найдите число трехзначных чисел, которые можно составить из пяти карточек с цифрами 1, 2, 5, 7, 8.																									
9 один вариант ответа	<table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>СДНФ функции, заданной таблично, имеет вид...</p>	X	Y	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1) $F = (\bar{X} \wedge Y) \vee (X \wedge \bar{Y})$; 2) $F = (\bar{X} \vee Y) \vee (X \vee \bar{Y})$; 3) $F = (X \wedge Y) \vee (X \vee \bar{Y})$; 4) $F = (\bar{X} \vee \bar{Y}) \wedge (\bar{X} \vee Y)$.									
X	Y	F																								
0	0	0																								
0	1	1																								
1	0	1																								
1	1	0																								
10 один вариант ответа	Для функции $F = (X \vee Y) \rightarrow (\bar{X}Y \vee X\bar{Y})$ нулевым является набор...	1) (0, 0); 2) (0, 1); 3) (1, 0); 4) (1, 1).																								
11 один вариант ответа	Количество петель в графе, заданном матрицей смежности, равно... <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3.								
1	1	1	0																							
1	1	1	0																							
1	1	0	0																							
0	0	0	1																							
12 ввод ответа	Укажите число ребер в полном четырех вершинном графе, не содержащем петель и кратных ребер. Укажите степень каждой вершины графа.																									
13 ввод ответа	Хроматический индекс графа, представленного на рисунке, равен 																									
14 ввод ответа	Изобразить на плоскости орграф, заданный матрицей инцидентности <table border="1"> <tbody> <tr> <td>-1</td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	-1	1	-1	0	0	0	-1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
-1	1	-1	0	0	0	-1	0																			
1	0	0	1	0	0	0	0																			
0	0	0	0	1	1	0	1																			

	0	-1	0	0	0	-1	0	0
	0	0	0	0	-1	0	1	0
	0	0	1	-1	0	0	0	-1
15 согласно условию задания	Установите соответствие между множествами и соответствующими им списками: 1) $\{n/n^2 + 1, n \in N, n \leq 3\}$; 2) $\{n/n^2 - 3, n \in N, 2 < n < 6\}$; 3) $\{n/n^2 + 1, n \in N, 2 < n < 6\}$; 4) $\{n/n^2 - 3, n \in N, n \leq 3\}$.							a) $\{-2, 1, 6\}$; b) $\{2, 5, 10\}$; c) $\{6, 13, 22\}$; d) $\{10, 17, 26\}$.
16 ввод ответа	Даны функции: 1) $z = \frac{1}{3}x - 2$; 2) $y = 3x - 6$; 3) $g = \frac{1}{2}x - 3$; 4) $h = \frac{1}{3x+6}$. Обратной для функции $y = 3x + 6$ является функция с именем...							

Пример домашних заданий для обучающихся ИЗО по разделам (текущий контроль)

Множества. Комбинаторика

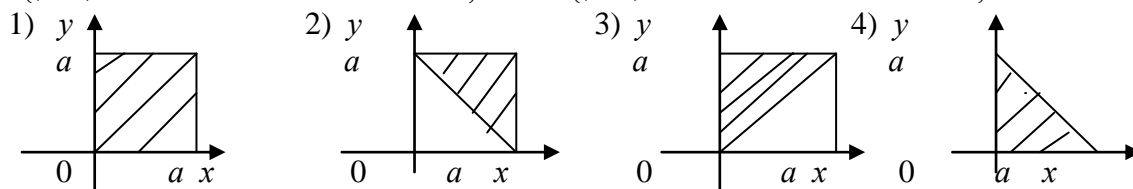
1. A и B – множества действительных чисел: $A = [-2, 5)$, $B = (0, 8]$.

Тогда множество $A \setminus B$ равно ...

- 1) $(5, 8]$; 2) $[-2, 0]$; 3) $[-2, 0)$; 4) $[5, 8]$.

2. Множество, равное пересечению $A \cap B$ следующих множеств :

$A = \{(x, y) \in R^2 : x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq a\}$, $B = \{(x, y) \in R^2 : 0 \leq x \leq a, 0 \leq y \leq a\}$, имеет вид...



3. $U = \{1, 2, 3, 4\}$; $A = \{1, 3, 4\}$; $B = \{2, 3\}$; $C = \{1, 4\}$; $D = \{1, 3\}$.

Найти: 1) $\overline{A \cup B}$; 2) $\overline{A \cap B}$; 3) $A \cap \overline{B}$; 4) $(B \setminus A) \cup \overline{C}$; 5) $B \times C \times D$.

4. Проиллюстрировать с помощью диаграмм Венна справедливость равенств:

а) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$; б) $A \setminus B = A \cap \overline{B}$; в) $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$.

5. Даны множества $M = \{2, 3\}$, $N = \{m, k\}$, $P = \{e, f\}$. Тогда декартово (прямое) произведение $M \times P \times N$ имеет вид ...

6. Количество элементов множества $\{a\} \times \{b, c\} \times \{d, e, f\}$ равно ...

- 1) 5; 2) 3; 3) 6; 4) 2.

7. Число трехзначных чисел, которые можно составить из 5 карточек с цифрами 1, 2, 5, 7, 8, равно....

8. Из 24 участников конференции нужно избрать делегацию из 4 человек. Число способов выбора равно ...

- 1) $24!$; 2) $\frac{24!}{20!}$; 3) $\frac{24!}{4!20!}$; 4) $4!$.

9. Количество способов распределения 3-х призовых мест в олимпиаде по математике среди 10 участников ...

- 1) 6; 2) 720; 3) 120; 4) $10!$.

10. Сколько различных слов можно получить перестановкой букв в слове РАМА?...

- 1) 24; 2) 12; 3) 4; 4) 2.

11. 8 городов нужно соединить попарно дорогами. Сколько дорог будет построено? ...

- 1) $8!$; 2) 8; 3) 28; 4) 56.

12. Сколько чисел меньших, чем миллион можно написать с помощью цифр 3 и 7?

13. ε - окрестность точки $x = -4$ может принадлежать множеству ...

- (выбр. неск. вар.)
 1) $(-5; -4] \cup (-4; -3)$; 2) $(-6; -2) \setminus [-4; 0)$; 3) $(-6; -2) \setminus [-3; -1)$; 4) $(-5; -3) \cap (-4; -2)$.

14. Свойством транзитивности обладает бинарное отношение ...

- 1) «иметь разный рост»; 2) «быть параллельным»; 3) «быть отцом»; 4) «быть перпендикулярным».

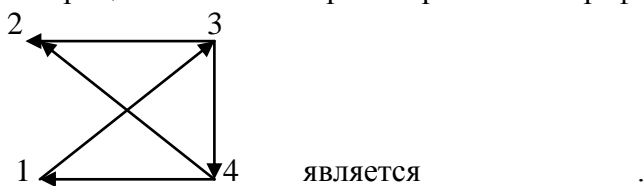
15. Отношение « быть меньше » ($a < b$) на множестве действительных чисел является... (выбр. неск. вар.)

- 1) рефлексивным; 2) антирефлексивным; 3) транзитивным; 4) симметричным.

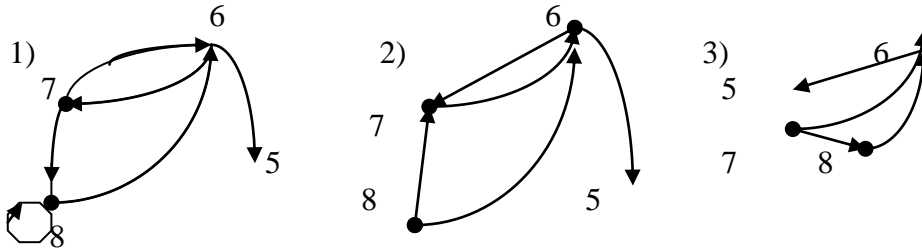
Элементы теории графов

1. Матрица $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ является матрицей смежности ориентированного графа. Тогда число ребер графа равно ... 1) 8; 2) 6; 3) 4; 4) 9.

2. Матрицей смежности ориентированного графа

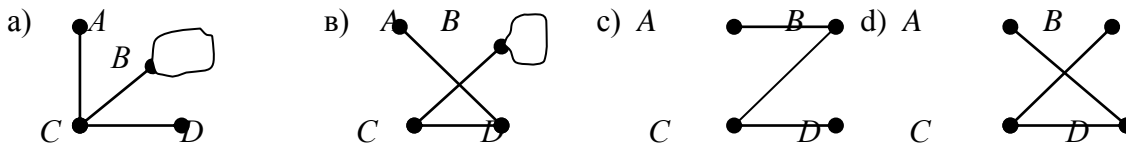


3. Реализацией графа с множеством вершин $V = \{ 5, 6, 7, 8 \}$ и списком дуг $E = \{ (6; 5), (6;7), (8;6), (7;6), (8;8), (7;8) \}$ является...

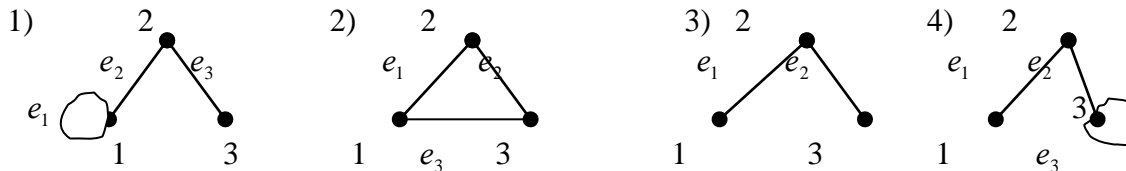


4. Неориентированные графы имеют множество вершин $\{A, B, C, D\}$. Множества их ребер заданы отношением инцидентности: каждое ребро представлено как пара вершин. Поставьте в соответствие каждому графу его графическое изображение.

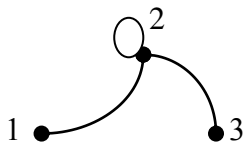
1) $\{(A, D), (B, C), (C, D)\}$; 2) $\{(A, B), (B, C), (C, D)\}$; 3) $\{(A, D), (B, C), (C, D), (B, B)\}$.
Варианты ответов:



5. Матрицей инцидентности $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ задан граф...



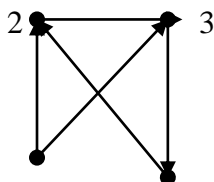
6. Матрицей смежности задан граф



Варианты ответов:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

7. Матрицей смежности ориентированного графа



1

4 является...

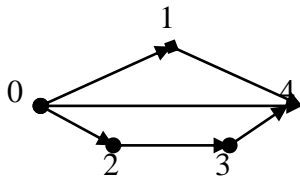
Варианты ответов:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

8. Изобразить граф, заданный матрицей инцидентности

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

9. Для ориентированного графа, изображенного на рисунке

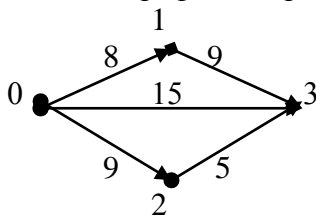


полный путь может иметь вид...

Варианты ответов:

1) $L: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4$; 2) $L: 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$; 3) $L: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 4$; 4) $L: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$.

10. Для сетевого графа, изображенного на рисунке



длина критического пути равна...

Варианты ответов: 1) 14; 2) 46; 3) 17; 4) 15.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен решать задачи профессиональной деятельности, в том числе применять математический аппарат для

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>работ, связанных с разработкой проектов технических условий, дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы</p>
Базовый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся не в полной мере демонстрирует способность решать задачи профессиональной деятельности, в том числе применять математический аппарат для работ, связанных с разработкой проектов технических условий. При этом дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя</p>
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся не в полной мере способен решать задачи профессиональной деятельности, допускает ошибки при применении математического аппарата для работ, связанных с разработкой проектов технических условий, дает неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета</p>
Низкий	не зачтено	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен решать задачи профессиональной деятельности, в том числе применять математический аппарат для работ, связанных с разработкой проектов технических условий. Демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано использовать математические методы для решения поставленных задач.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Формы самостоятельной работы.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся являются:

- знакомство и изучение материалов лекционных и практических, лабораторных занятий для подготовки к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- изучение учебной и методической литературы, материалов с привлечением электронных средств ЭИОС (MOODLE);
- подготовка к тестовым заданиям;
- выполнение контрольного домашнего задания обучающимися ИЗО;
- подготовка к зачету.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения *тестового задания*, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к выбору предлагаемых вариантов ответа.

На выполнение *теста* отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста.

Выполнение *индивидуальной контрольной домашней работы* является частью самостоятельной работы обучающегося ИЗО и предусматривает индивидуальную работу обучающихся с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Обучающиеся выполняют задания по вариантам.

Преподаватель кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершённой работы.

Контрольная домашняя работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке до начала экзаменационной сессии.

Обучающиеся, не выполнившие *контрольные домашние работы*, к сдаче (зачета) экзамена не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с применением необходимого методического материала (методические указания, справочники, нормативы и т.п.).

Лекции проводятся в учебных аудиториях. Практические занятия проводятся как в учебных аудиториях, так и в компьютерном классе с использованием специальных программ. При проведении практических занятий студенты используют учебно-методическую литературу, при необходимости выдается раздаточный материал: таблицы, задания.

Контроль знаний проводится в учебной аудитории с выдачей заданий на бумажных носителях, а также в компьютерном классе.

Информативно-развивающие технологии обучения используются в основном с учетом различного сочетания традиционных форм (лекция и практическое занятие, консультация, самостоятельная работа).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ободок. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для проведения практических занятий, промежуточной аттестации.	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.

Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования