

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

Институт воздушных сообщений и  
мультитранспортных технологий

Одуденко Т.А.

10.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Дискретная математика и математическая логика

для направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Составитель(и): ст. преп., Макаров Иван Александрович

Обсуждена на заседании кафедры: Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от 10.04.2024г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск  
2024 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одуденко Т.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одуденко Т.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одуденко Т.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одуденко Т.А.

Рабочая программа дисциплины Дискретная математика и математическая логика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	36	РГР 4 сем. (1)
самостоятельная работа	72	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Теория множеств: понятия и определения, основные операции над множествами, формула включения и исключения, бинарные отношения, функции, теорема о гомоморфизме. Алгебра логики: понятия и определения, нормальные формы логических функций, закон двойственности, минимизация логических функций, монотонные функции. Теория графов: графы и орграфы, изоморфизмы, деревья, эйлеровы графы, покрытия и независимые множества, сильная связность в орграфах. Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах. Задача поиска гамильтонова цикла, задача о коммивояжера. Максимальный поток. Конечные автоматы. Исчисления высказываний и предикатов.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.14
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Компьютерная обработка экспериментальных данных
2.2.2	Системы искусственного интеллекта
2.2.3	Искусственные нейронные сети

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**

<b>Знать:</b>	базовые экономические понятия и закономерности значимых экономических явлений в различных областях жизнедеятельности.
<b>Уметь:</b>	анализировать закономерности значимых экономических явлений, выбирать и оценивать экономические решения в различных областях жизнедеятельности.
<b>Владеть:</b>	навыком содержательно интерпретировать закономерности значимых экономических явлений, выбирать и оценивать экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

**ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)**

<b>Знать:</b>	теоретические основы профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
<b>Уметь:</b>	формулировать задачи профессиональной деятельности в области управления в технических системах.
<b>Владеть:</b>	навыком грамотного и аргументированного формирования собственных суждений и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>						
1.1	Теория множеств: понятия и определения, основные операции над множествами, формула включения и исключения, бинарные отношения, функции, теорема о гомоморфизме /Лек/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Алгебра логики: понятия и определения, нормальные формы логических функций, закон двойственности, минимизация логических функций, монотонные функции /Лек/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Теория графов: графы и оргграфы, изоморфизмы, деревья, эйлеровы графы, покрытия и независимые множества, сильная связность в оргграфах /Лек/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах /Лек/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Задача поиска гамильтонова цикла, задача о коммивояжерах /Лек/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Максимальный поток /Лек/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Конечные автоматы /Лек/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Исчисления высказываний и предикатов /Лек/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Теория множеств: понятия и определения, основные операции над множествами, формула включения и исключения, бинарные отношения, функции, теорема о гомоморфизме /Пр/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Алгебра логики: понятия и определения, нормальные формы логических функций, закон двойственности, минимизация логических функций, монотонные функции /Пр/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Теория графов: графы и оргграфы, изоморфизмы, деревья, эйлеровы графы, покрытия и независимые множества, сильная связность в оргграфах /Пр/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах /Пр/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Задача поиска гамильтонова цикла, задача о коммивояжерах /Пр/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Максимальный поток /Пр/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Конечные автоматы /Пр/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Исчисления высказываний и предикатов /Пр/	4	2	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							

3.1	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	4	64	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Подготовка расчетно-графической работы /Ср/	4	8	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Подготовка к экзамену. Контрольные вопросы и задания /Экзамен/	4	36	ОПК-2 УК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ерусалимский Я. М.	Дискретная математика. Теория и практикум: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, <a href="https://e.lanbook.com/book/319427">https://e.lanbook.com/book/319427</a>
Л1.2	Розен В. В., Бродская Ю. А.	Логико-алгебраические основы дискретной математики: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, <a href="https://e.lanbook.com/book/322673">https://e.lanbook.com/book/322673</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Акимов О.Е.	Дискретная математика: логика, группы, графы: учебник	Москва: Лаб. Базовых Знаний, 2001,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Карачанская Е. В.	Математическая логика и теория алгоритмов Ч.1 : Математическая логика: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.2	Жильцов А.В.	Дискретная математика: теория множеств: метод. указ. по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
Л3.3	Богомякова Т.А., Коровина С.В.	Дискретная математика: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Информационная образовательная среда ДВГУПС / Официальный сайт. – 2013-2024. – URL: <a href="https://do.dvgups.ru/">https://do.dvgups.ru/</a>	<a href="https://do.dvgups.ru/">https://do.dvgups.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLibrary.ru / Официальный сайт. – 2000-2024. – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Э3	Электронно-библиотечная система Лань / Официальный сайт. – 2011-2021. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л108018.04, дог.372
Zoom (свободная лицензия)
Free Conference Call (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант – <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс – <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Научно-техническая библиотека ДВГУПС – <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России – <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Лань» – <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа – <a href="http://library.miit.ru/miitb.php">http://library.miit.ru/miitb.php</a>
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ – <a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>
Общероссийский математический портал <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>

### **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
1204	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, экран для переносного мультимедийного проектора. Технические средства обучения: переносной проектор.

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов к промежуточной аттестации (расположен в оценочных материалах к рабочей программе дисциплины).

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, с полями для дополнительных записей;
- необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры;
- в конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами;
- каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

При подготовке к промежуточной аттестации рекомендуется повторно изучить все лекции и рекомендованную литературу, посмотреть решения основных задач и заданий, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а так же составить письменные ответы на все контрольные вопросы.

Проведение учебного процесса и промежуточная аттестация может быть организована с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

Методические указания различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента

Самостоятельная работа (СРС).

СРС осуществляется при всех формах обучения, является неотъемлемой частью процесса обучения. СРС может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования СРС обеспечивается комплексом профессиональных умений студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время. СРС приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Выполнение кейс-заданий.

Кейсы - смоделированные или реальные ситуации, связанные с конкретными примерами работы организаций. При помощи кейсов преподаватель ставит задачу заставить обучающегося не просто изучить тот или иной теоретический материал, а глубже проникнуть в технологические, производственные и управленческие процессы, осознать и оценить стратегии профессиональной деятельности, максимально приближаясь к действительности.

СРС с информационными ресурсами Интернет.

Данный вид СРС развивает познавательную самостоятельность обучающихся, повышает его кругозор и обеспечивает выход в мировое информационное пространство с применением поисковых информационных технологий. Некоторые виды самостоятельной работы обучаемых в сети Интернет:

- 1) поиск и обработка информации (поиск, анализ и обработка существующих информационных источников по заданной тематике, составление конспекта и библиографического списка, ознакомление с практической стороной рассматриваемого вопроса);
- 2) диалог в сети (общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или обучающимися других групп или вузов, изучающих данную тему, обсуждение вопросов курса через специализированные сетевые программы, работа через электронную почту).

Вся информация, полученная из сети Интернет, должна перерабатываться студентом. Для этого можно переформулировать материал без изменения сути содержания, представлять его в виде рисунков, таблиц или графиков. Обязательно необходимо подводить итог по завершению вопроса, высказывать свою позицию.

Работа с литературой.

Особое место среди видов СРС занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

Оформление компьютерных презентаций.

Текстовая информация:

- размер шрифта: 24-54 пт (заголовок), 18-36 пт (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем. Не рекомендуется использовать более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук:

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- фоновая музыка не должна отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика.

В тексте ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок.

На слайдах презентации не пишется весь текст, который произносит докладчик. Текст должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Написание эссе.

Эссе – самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и обучающимся, но согласована с преподавателем). Должно содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающую авторскую позицию по поставленной проблеме.

Структура эссе:

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Заключение.

Расчетно-графическая работа.

Расчетно-графическая работа (РГР) – самостоятельная учебная работа студента, решающая прикладные задачи изучаемой дисциплины, результатом которой является отчет в виде комплексного текстового документа и графических форм

В рамках данной дисциплины предусмотрена следующая примерная тематика РГР:

1. Теория множеств.
2. Булева алгебра.
3. Исчисление высказываний и предикатов.

Примерные контрольные вопросы к подготовке:

1. Какова цель и задачи расчетно-графической работы?
2. Какова методика расчетов, проведенных в работе?
3. Как можно трактовать полученные результаты?
4. Какие выводы можно сделать по работе?

Оценка РГР проводится по двухбалльной шкале: «зачтено» или «незачтено».

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 27.03.04 Управление в технических системах**

**Направленность (профиль): Беспилотные технологии**

**Дисциплина: Дискретная математика и математическая логика**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция УК-10:

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Пустое множество. Подмножество. Равные множества. Булеан. Число элементов булеана конечного множества.
2. Универсальное множество. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
3. Кортж, его длина. Декартово произведение двух множеств. Бинарное отношение. Область определения и область значений отношения. Матрица отношения. Операции пересечения, объединения и дополнения над отношениями.
4. Обратное отношение. Тожественное отношение. Произведение отношений. Степень отношения. Свойства рефлексивности, иррефлексивности, симметричности, антисимметричности, транзитивности. Замыкания (рефлексивное, симметричное, транзитивное).
5. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности, их свойства. Фактормножество данного множества по отношению эквивалентности. Разбиение, теорема о разбиении.
6. Граф, оргграф, нижний граф, инцидентность, смежность, петля, кратные ребра, псевдограф, мультиграф, степень вершины, полустепень захода, полустепень исхода, изолированная вершина, висячая вершина, простой граф, полный граф. Теорема Эйлера о числе ребер.
7. Помеченный граф, взвешенный граф, однородный граф, двудольный граф, подграф, собственный подграф, остовой граф. Изоморфизм графов.
8. Дополнение графа, объединение и пересечение графов, удаление вершины и удаление ребра. Представления графов.
9. Маршрут, замкнутый маршрут, цепь, простая цепь, цикл, простой цикл. Ациклический граф. Длина маршрута. Расстояние между вершинами. Диаметр графа.
10. Связность вершин. Отношение связности. Компоненты связности. Связный граф. Слабая связность, сильная связность. Дерево, лес.

Компетенция ОПК-2:

1. Задача кодирования. Алфавитное кодирование. Префиксное кодирование. Алгоритм Фано.
2. Оптимальное кодирование. Теорема Хаффмана. Алгоритм Хаффмана.
3. Помехоустойчивое кодирование. Кодирование Хемминга.
4. Основные формулы комбинаторики.
5. Виды задач линейного программирования. Графический способ решения ЗЛП и ЗЦП.
6. Симплекс метод и метод искусственного базиса. Метод ветвей и границ.
7. Машина Тьюринга. Эквивалентные машины Тьюринга. Теорема о машине Тьюринга, не содержащей направления «Е» (или «на месте»). Композиция машин Тьюринга. Функции, правильно вычисляемые на машине Тьюринга.
8. Нуль-функция, функция следования и функция проекции. Операторы суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации. Примитивно рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные функции.
9. Нормальные алгоритмы Маркова.
10. Конечные автоматы. Способы описания автоматов. Минимизация таблиц переходов и выходов автомата.

Профессионально-ориентированное задание

Компетенции УК-10, ОПК-2:

Семья, состоящая из отца А, матери В и трех дочерей С, D, Е купила телевизор. Условились, что в первый вечер будут смотреть передачи в таком порядке:

1. Когда отец А смотрит передачу, то мать В делает то же.
  2. Дочери D и Е, обе или одна из них, смотрят передачу.
  3. Из двух членов семьи - мать В И дочь С - смотрят передачу одна и только одна.
  4. Дочери С и D или обе смотрят, или обе не смотрят.
  5. Если дочь Е смотрит передачу, то отец А и дочь D делают то же.
- Кто из членов семьи в этот вечер смотрит передачу?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий 4 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Дискретная математика и математическая логика Направление: 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Беспилотные технологии	Утверждаю» Зав. кафедрой  10.04.2024 г.

Вопрос Понятие множества. Способы задания множеств. Пустое множество. Подмножество. Равные множества. Булеан. Число элементов булеана конечного множества. (УК-10)
Вопрос Конечные автоматы. Способы описания автоматов. Минимизация таблиц переходов выходов автомата. (ОПК-2)
Задача (задание) Семья, состоящая из отца А, матери В и трех дочерей С, D, Е купила телевизор. Условились, что в первый вечер будут смотреть передачи в таком порядке: 1. Когда отец А смотрит передачу, то мать В делает то же. 2. Дочери D и Е, обе или одна из них, смотрят передачу. 3. Из двух членов семьи - мать В И дочь С - смотрят передачу одна и только одна. 4. Дочери С и D или обе смотрят, или обе не смотрят. 5. Если дочь Е смотрит передачу, то отец А и дочь D делают то же. Кто из членов семьи в этот вечер смотрит передачу? (УК-10,ОПК-2)

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (УК-10):

Справедливо ли в общем случае утверждение: если  $A \subseteq B$  и  $B \subseteq C$  и  $C \subseteq D$  то  $A \subseteq D$  ?

- а) да
- б) нет
- в) не всегда
- г) иногда
- д) вопрос некорректен

Задание 2 (УК-10):

Укажите мощность декартова произведения для множеств  $A = \{1,2,3\}$  и  $B = \{a\}$  .

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 9

Задание 3 (УК-10):

Какими из перечисленных свойств обладает отношение на множестве жителей России «Быть зятем»?

- а) рефлексивность
- б) антирефлексивность
- в) симметричность
- г) антисимметричность
- д) транзитивность
- е) связность

Задание 4 (ОПК-2):

Для данной бф  $f=(11001010)$  укажите все её единичные наборы/

- а) (0,0,0)
- б) (0,0,1)
- в) (0,1,0)
- г) (0,1,1)
- д) (1,0,0)
- е) (1,0,1)
- ж) (1,1,0)
- з) (1,1,1)

Задание 5 (ОПК-2):

В какие из перечисленных слов слово aba входит единственный раз?

- а) baaab
- б) abba
- в) ababa
- г) ababbaab
- д) bbababa

Задание 6 (ОПК-2):

Предикаты  $P(y,z)$  и  $Q(x,y)$  определены на множестве  $\{a,b,c\}$ . Может ли предикат  $\exists z \forall y P(y,z) \wedge \forall x Q(x,y)$  быть выполнимым, но не тождественно истинным?

- а) да
- б) нет
- в) данных для ответа не достаточно
- г) никогда
- д) вопрос не корректен

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.