

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**
ФИО: Цыбиков Бэлкит Батоевич **учреждение высшего образования**
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**
Дата подписания: 20.06.2025 18:23:48
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8 **Экономический факультет**

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой
Информатика и
информационные технологии в экономике
к. физ.-мат. н., доцент

уч. ст., уч. зв.

Садугев Н.Б.

подпись

«23» января 2025 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Декан
Экономический факультет

К.Э.Н., доцент

уч. ст., уч. зв.

Баниева М.А.

подпись

«23» января 2025 г.

**Рабочая программа
Дисциплины (модуля)**

Б1.О.10 Дискретная математика

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике АПК

Обеспечивающая
преподавание дисциплины **Естественно-научные дисциплины**
кафедра

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Форма промежуточной аттестации **Экзамен**

Объем дисциплины в З.Е. **3**

Продолжительность **108/ 0**
в часах/неделях

Статус дисциплины **относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП**
в учебном плане **является дисциплиной обязательной для изучения**

Распределение часов дисциплины

Курс 1 Семестр 2	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	36	36
Контактная работа	54	54
Сам. работа	36	36
Итого	108	108

Улан-Удэ, 2025г.

Программу составил(и):
кандидат физико-математических наук, Некипелова Татьяна Ивановна

Программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922);

составлена на основании учебного плана:

b090303_o_3.plx

утвержденного Ученым советом вуза от 06.05.2025 протокол № 9

Программа одобрена на заседании кафедры

Естественно-научных дисциплин

Протокол № 6 от 20.12.2025

Зав. кафедрой Бахрунов К.К..

подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии	Экономический факультет от 14.01.2025., протокол № 4
Председатель методической комиссии	Экономический факультет
Внешний эксперт (представитель работодателя)	ведущий специалист отдела поддержки ИС Департамента по ИТ УФСР Республики Бурятия АО "Почта России"
	Хаптахаяев Арсентий Юрьевич
подпись	И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Бахрунов К.К.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№ ____	«__»__20__ г.		«__»__20__ г.
2	20__/20__ г.г.	№ ____	«__»__20__ г.		«__»__20__ г.
3	20__/20__ г.г.	№ ____	«__»__20__ г.		«__»__20__ г.
4	20__/20__ г.г.	№ ____	«__»__20__ г.		«__»__20__ г.
5	20__/20__ г.г.	№ ____	«__»__20__ г.		«__»__20__ г.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|---|--|
| 1 | <p>Цели: Целью освоения дисциплины (модуля) является получение в процессе обучения теоретических знаний и практических навыков по дискретной математике; формирование и развитие компетенций в сфере профессиональной деятельности обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.</p> <p>Задачи: Задачами освоения дисциплины являются: формирование системы знаний, практических умений и навыков по дискретной математике; развитие знаний, умений, навыков в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p> |
|---|--|

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Блок. Часть		Б1.О
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:		
1	1 семестр	Физика
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:		
1	6 семестр	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	4 семестр	Исследование операций и методы оптимизации
3	8 семестр	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	3 семестр	Теория вероятностей и математическая статистика
5	6 семестр	Производственная практика
ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;; ОПК-1.1. ИД-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2. ИД-2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3. ИД-3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		
Знать и понимать методы теории множеств, математической логики, алгебры высказываний, теории графов и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач. :		
Уровень 1	ОПК-1.1. ИД-1 Не знает основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2. ИД-2 Не знает основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3. ИД-3 Не знает информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
Уровень 2	ОПК-1.1. Плохо знает основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2. ИД-2 Плохо знает основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3. ИД-3 Плохо знает информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
Уровень 3	ОПК-1.1. ИД-1 Знает в целом основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2. ИД-2 Знает в целом основные законы математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3. ИД-3 Знает в целом информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
Уровень 4	ОПК-1.1. ИД-1 Знает в совершенстве основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2. ИД-2 Знает в совершенстве основные законы математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3. ИД-3 Знает в совершенстве информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
Уметь делать (действовать) использовать методы дискретной математики при изучении дисциплин математического и естественнонаучного и профессионального цикла; применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности;;		

[illegible]

Уровень 3	ОПК-1.1. ИД-1 Владеет в целом навыками применения основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2. ИД-2 Владеет в целом навыками применения основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3. ИД-3 Владеет в целом навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
Уровень 4	ОПК-1.1. ИД-1 Владеет в совершенстве навыками применения основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.2. ИД-2 Владеет в совершенстве навыками применения основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ОПК-1.3. ИД-3 Владеет в совершенстве навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

Уровни сформированности компетенций

компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
-----------------------------	-------------	---------	---------

Оценки формирования компетенций

Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
--	--	-----------------------------	------------------------------

Характеристика сформированности компетенции

Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере недостаточно для решения сложных
--	--	--	--

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
Раздел 1. МНОЖЕСТВА, ФУНКЦИИ, ОТНОШЕНИЯ							
1.1	Множества. Операции над множествами. Диаграммы Венна.	Лек	2	4	ОПК-1		
1.2	Множества. Операции над множествами. Диаграммы Венна.	Пр	2	6	ОПК-1		
1.3	Эквивалентность и порядок. Операции над бинарными отношениями. Соответствия и их свойства. Основные определения	Лек	2	2	ОПК-1		
1.4	Эквивалентность и порядок. Операции над бинарными отношениями. Соответствия и их свойства. Основные определения	Пр	2	8	ОПК-1		

1.5	Функции и отображения. Операции. Гомоморфизмы и изоморфизмы. Логика высказываний. Основные понятия. Основные схемы логически правильных рассуждений.	Лек	2	2	ОПК-1		
1.6	Функции и отображения. Операции. Гомоморфизмы и изоморфизмы. Логика высказываний. Основные понятия. Основные схемы логически правильных рассуждений.	Пр	2	2	ОПК-1	2	Типовые задания
1.7	Множества. Операции над множествами. Диаграммы Венна. Эквивалентность и порядок. Операции над бинарными отношениями. Соответствия и их свойства. Основные определения	Ср	2	8	ОПК-1		
1.8	Функции и отображения. Операции. Гомоморфизмы и изоморфизмы. Логика высказываний. Основные понятия. Основные схемы логически правильных рассуждений.	Ср	2	8	ОПК-1		
	Раздел 2. ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ АЛГЕБРУ. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА.						
2.1	Предикаты. Основные понятия. Кванторы. Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма.	Лек	2	2	ОПК-1		
2.2	Предикаты. Основные понятия. Кванторы. Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма.	Пр	2	4	ОПК-1	4	Типовые задания
2.3	Предикаты. Основные понятия. Кванторы. Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма.	Ср	2	8	ОПК-1		
	Раздел 3. ТЕОРИЯ ГАФОВ						
3.1	Некоторые классы графов и их частей. Эйлеровы графы и критерий эйлеровости	Лек	2	2	ОПК-1		
3.2	Некоторые классы графов и их частей. Эйлеровы графы и критерий эйлеровости	Пр	2	6	ОПК-1		

3.3	Маршруты и деревья.Маршруты, пути, цепи, циклы. Дерево и лес.	Лек	2	2	ОПК-1	2	Видео лекция
3.4	Маршруты и деревья.Маршруты, пути, цепи, циклы. Дерево и лес.	Пр	2	4	ОПК-1		
3.5	Понятие об алгоритме,черты алгоритмов.Алфавит,буквы, слова. Операции над словами	Лек	2	2	ОПК-1		
3.6	Понятие об алгоритме,черты алгоритмов. Алфавит,буквы, слова. Операции над словами	Пр	2	4	ОПК-1	4	Типовые задания
3.7	Алгоритмическиеразрешимые и неразрешимыепроблемы.	Лек	2	2	ОПК-1		
3.8	Алгоритмическиеразрешимые и неразрешимыепроблемы.	Пр	2	2	ОПК-1		
3.9	Некоторые классыграфов и их частей. Эйлеровы графы и критерий эйлеровости.Маршруты деревьев.Маршруты, пути, цепи, циклы. Дерево и лес.	Ср	2	6	ОПК-1		
3.10	Понятие об алгоритме,черты алгоритмов.Алфавит,буквы, слова. Операции над словами.Алгоритмическиеразрешимые и неразрешимыепроблемы.	Ср	2	6	ОПК-1		

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

Л1.1	Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебно-методическая литература. - Москва: Издательский Центр РИО, 2017. - 151 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=90432
Л1.2	Сапронов И.В., Зюкин П.Н., Веневитина С.С., Уточкина Е.О. Математика. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 118 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=121824
Л1.3	Ренин С.В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2011. - 64 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=199238
Л1.4	Гусева А.И., Киреев В.С., Тихомирова А.Н. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "КУРС", 2022. - 208 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=379469
Л1.5	Алексеев В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 133 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=386831
Л1.6	Алексеев В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 133 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=420623

Дополнительная литература

Л2.1	Вороненко А.А., Федорова В.С. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями [Электронный ресурс]: Учебно-методическая литература. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 105 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=434424
------	--

Л2.2	Ищанов Т.Р. Дискретная математика. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика : Учебное пособие. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. - 148 – Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=456166
Л2.3	Ищанов Т.Р. Дискретная математика. В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика : Учебное пособие. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. - 100 – Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=456167

Методическая литература

Л3.1	Дмитриева О. М., Перфилова И. С., Полевая Г. М., Яновская Н. К. Дискретная математика [Электронный ресурс]: методические указания и контрольные задания. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2012. - 39 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/180162
Л3.2	Блатов И. А., Добробог Н. В., Шевченко Г. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения. - Самара: ПГУТИ, 2021. - 48 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/301043

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
317	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Кабинет математики) (317)	30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, Интерактивная панель Lumien LMP860MLRU 86 дюймов, 4K 16:9, встроенный OPSi5, 8 Гб, 256 Гб SSD, Wi-Fi, Windows 10, Рельсовая система доски 4 шт, Монитор Valday CF27ASB -1, ПК для учителя Core i3 / 8GB / SSD -1 шт. с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, интерактивный электрифицированный стенд «Векторы – 3 шт., документ-камера IQBoard IQView E6510, набор геометрических тел прозрачных с сечением разборный - 1, ИБП Ironback Basic 650-1	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Учебный корпус
402	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (402)	40 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска учебная, маркерная доска, мультимедийный проектор, проекционный экран, ноутбук с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 3 стенда. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level, Microsoft Office Pro Plus 2016 RUS OLP NL Academic. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE, Система Антиплагиат	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Учебный корпус

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование	Доступ	
1	2	
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»	http://znanium.ru/	
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/	
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	http://urait.ru/	
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
1	2	
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	https://openedu.ru/course/	
Профессиональные базы данных	http://e.lanbook.com/	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:		
1. RU-LAN-BOOK-180162. Дискретная математика. Методические указания и контрольные задания. Дмитриева О. М., Перфилова И. С., Полевая Г. М., Яновская Н. К.. Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича. 2012. https://e.lanbook.com/book/180162		
2. RU-LAN-BOOK-301043. Дискретная математика. методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения. Блатов И. А., Добробог Н. В., Шевченко Г. Н.. Самара: ПГУТИ. 2021. https://e.lanbook.com/book/301043		
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ		
1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукты (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Microsoft Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Office ProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии http://www.garant.ru/	
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/	
3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	http://bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная
Личный кабинет	http://lk.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	http://portal.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	http://lk.bgsha.ru/	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	http://elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная
Электронная библиотека БГСХА	http://elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)		
ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Некипелова Татьяна Ивановна	Доцент	кандидат физико-математических наук Доцент

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус

оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
 - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы к экзамену
2. Практические задания к экзамену.
3. Контрольные работы по темам
4. Вопросы текущей аттестации

Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:
Дискретная математика

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)

1

2

Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	(Письменный, устный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает все разделы дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Список вопросов к текущей аттестации

1. Определение понятия множества. Способы задания множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Мощность множества. Равенство множеств.
2. Понятие подмножества, количество k -элементных подмножеств множества из n элементов. Семейство множеств.
3. Операции над множествами. Объединение, пересечение множеств и их свойства. Универсальное множество, дополнение множества. Разность множеств. Диаграмма Эйлера-Венна.
4. Основные тождества алгебры множеств.
5. Прямое (декартово) произведение множеств. Определение, формула.
6. Соответствие: определение и виды соответствия. Понятие отображения.
7. Понятие отображения. Обратное отображение. Композиция отображений.
8. Понятие отображения. Виды отображений: сюръективное, инъективное, биективное. Примеры.
9. Отношения на множествах: p -местные и бинарные отношения, свойства отношений. Пояснить на примерах.
10. Виды отношений: эквивалентности, порядка, доминирования. Свойства этих видов отношений. Примеры.
11. Теоретико-множественное определение функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания ФАЛ. Основные свойства ФАЛ.
12. Элементарные двуместные булевы функции (при $n=2$): обозначения, таблицы истинности, дизъюнктивные формулы. Логические элементы.
13. Принцип суперпозиции в алгебре логики. Основные законы (равносильности) булевой алгебры.
14. Принцип двойственности формул булевой алгебры.
15. Понятие базиса. Базисы Буля, Шеффера, Пирса. Формулы перехода от одного базиса к другому.
16. Определение ДНФ, ДСНФ и КНФ, КСНФ. Алгоритмы перехода от табличной записи ФАЛ к записи в ДСНФ и КСНФ. Пояснить на примере.
17. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритмы методов минимизации по Квайну и МакКласки (усовершенствованный метод Квайна).
18. Минимизации ФАЛ. Задача минимального покрытия максимальными интервалами. Метод Петрика.
19. Минимизации ФАЛ. Задача минимального покрытия максимальными интервалами. Метод сжатия Q -матрицы по строкам и столбцам.
20. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм методом неопределенных коэффициентов.

22. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм минимизации ФАЛ по методу карт Карно.
23. Задачи синтеза логических схем: постановка задачи, подходы к решению, элементная база.
24. Теоретико-множественное определение графа. Способы задания графов. Классификация графов. Области применения графов и задачи, решаемые с помощью графовых моделей.
25. Основные определения графов: неографы и орграфы, конечные и бесконечные графы, частичные графы и подграфы, мультиграфы.
26. Структурные характеристики графов: цепи и циклы, пути и контуры, связность и компонента связности, планарность графа, изоморфность графа.
27. Матричное представление графов: матрицы смежности вершин и ребер, матрицы инцидентности ребер и дуг.
28. Задача обхода графа. Эйлеровы цепи и циклы, эйлеров и полуэйлеров графы. Гамильтоновы цепи, циклы и графы.
29. Деревья: теоретико-множественное определение дерева, основные определения. Задачи, решаемые с помощью графов-деревьев. Понятие частичного (остовного) дерева.
30. Задача определения кратчайших путей на графах с ребрами единичной длины: алгоритм решения задачи.
31. Задача определения кратчайших путей на графах с ребрами произвольной длины: алгоритм решения задачи.
32. Транспортные сети. Основные определения. Понятия пропускной способности и потока ТС.
33. Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке. Алгоритм Ф-Ф определения максимального потока ТС

Задания для текущих аттестаций

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Определение понятия множества. Способы задания множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество.
2. Отношения на множествах: n -местные и бинарные отношения, свойства отношений. Пояснить на примерах.
3. Задание 1
Пусть $A=\{1, 2, 7\}$, $B=\{3, 9\}$, $C=\{x, y\}$. Найти декартовы произведения множеств $A \times B$, $C \times C$
4. Задание 2.
Задать множества
 $A=\{x \mid x \in \mathbb{N}, x - \text{делитель числа } 20\}$, $B=\{x \mid x - \text{кратно } 5, x \in [5, 30]\}$,
 $C=\{x \mid x^2 - x - 20 = 0\}$ перечислением элементов. Найти множества $A \cap (B \cup C)$, $(A \setminus C) \cup B$
5. Задание 3.
Пусть множество A - множество государств, множество B - множество существующих городов. Определить, является ли отображение, ставящее в соответствие государству его столицу, инъективным, сюръективным, биективным?

Вариант 2

1. Понятие подмножества, количество k -элементных подмножеств множества из n элементов. Свойства подмножества. Семейство множеств. Пояснить на примерах.
2. Виды отношений: эквивалентности, порядка, доминирования. Свойства этих видов отношений. Примеры.

3. Задание 1.

Отметьте все конечные множества Варианты ответов:

- 1) Множество студентов в вашей группе
- 2) Множество натуральных чисел
- 3) Множество цифр
- 4) Множество прямоугольных треугольников
- 5) Все целые числа, принадлежащие отрезку $[-2; 5]$

4. Задание 2.

Изобразить с помощью кругов Эйлера множества (если $A \cap B \neq \emptyset$): а) $A \cup \bar{B}$, б) $\bar{A} \cup \bar{B}$

5. Задание 3.

Определить, является ли отображение из множества солдат во множество батальонов инъективным, сюръективным, биективным?

Вариант 3

1. Операции над множествами. Объединение, пересечение множеств и их свойства. Универсальное множество, дополнение множества. Разность множеств. Диаграмма Эйлера-Венна.

2. Соответствие: определение и виды соответствия. Понятие отображения. Понятие функции в теории множеств. Пояснить на примерах.

3. Задание 1.

Какая формула соответствует множеству C , если $A = \{1; 2; 3\}$, $B = \{2; 3; 4\}$, $C = \{2; 3\}$ Варианты ответов:

- 1) $B \setminus A$
- 2) $A \setminus B$
- 3) $A \cap B$
- 4) $A \cup B$

4. Задание 2.

Изобразить с помощью кругов Эйлера множества (если $A \cap B \cap C \neq \emptyset$): а) $A \cup (C \cap B)$, б) $A \setminus (C \cup \bar{B})$, в) $A \cap B \cap C$, г) ж) $(A \setminus C) \cup B$.

5. Задание 3.

При кодировании информации каждое сообщение отображается в некоторый код. Является ли такое отображение инъективным?

Вариант 4

1. Прямое (декартово) произведение множеств. Определение, формула. Пояснить на примерах.

2. Основные тождества алгебры множеств.

3. Задание 1.

Отметьте все пустые множества
Варианты ответов:

- 1) Множество действительных корней уравнения $x^2 + 1 = 0$
- 2) Множество действительных корней уравнения $x^2 - 1 = 0$
- 3) Множество точек пересечения прямых $y = x + 1$ и $y = x - 7$

4. Задание 2.

Даны подмножества целых чисел: $A = \{x \mid x = 3n, n \in \mathbb{Z}, n \geq 4\}$,

$B = \{x \mid x = 2n, n \in \mathbb{Z}\}$, $C = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 \leq 100\}$.

Используя операции на множествах, выразите $X = \{-10, -8, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, 8, 10\}$ через A, B, C .

5. Задание 3.

Пусть A - множество голов, забитых на футбольном турнире, B - множество игроков

- участников турнира. Является ли отображение, ставящее в соответствие голу иг- рока, который его забил, сюръективным?

Вариант 5

1. Мощность множества. Равенство множеств и его свойства.

2. Понятие отображения. Виды отображений: сюръективное, инъективное, биектив- ное.

Примеры.

3. Задание 1.

Для данных множеств A и B найти $A \cup B$ и $A \cap B$. A – множество двузначных чи- сел, кратных 10, B – множество двузначных чисел, кратных 20

4. Задание 2.

Изобразить с помощью кругов Эйлера пересечение трех множеств.

5. Задание 3.

Является ли отображение из множества государств во множество столиц, ставящее в соответствие государству его столицу, сюръективным, инъективным, биективным?

Контрольная работа №2

Вариант1

1. Теоретико-множественное определение функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания ФАЛ. Основные свойства ФАЛ.
2. Определение ДНФ, ДСНФ и КНФ, КСНФ. Алгоритмы перехода от табличной за- писи ФАЛ к записи в ДСНФ и КСНФ. Пояснить на примере.
3. Функция алгебры логики задана в виде таблицы. Построить ДСНФ функции и ми- нимизировать ее методом карт Карно.

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Вариант 2

1. Элементарные двуместные булевы функции (при $p=2$): обозначения, таблицы ис- тинности, дизъюнктивные формулы.

2. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритмы методов минимизации по Квайну и Маккласки (усовершенствованный метод Квайна).
3. . Функция алгебры логики задана в виде таблицы. Построить ДСНФ функции и минимизировать ее методом карт Карно.

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Вариант 3

1. Основные законы (равносильности) булевой алгебры.
2. Минимизации ФАЛ. Задача минимального покрытия максимальными интервалами. Метод сжатия Q-матрицы по строкам и столбцам.
3. . Логическая функция задана таблицей истинности:

x	y	$f(x,y)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Определить что это за функция: а)
конъюнкция

б) дизъюнкция в)

импликация г)

эквиваленция

д) штрих Шеффера е) стрелка
Пирса

ж) исключающее или (сумма по модулю два)

4. Функция алгебры логики задана в виде таблицы. Построить ДСНФ функции и минимизировать ее методом Квайна.

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0

0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Вариант 4

1. Принцип двойственности формул булевой алгебры.
2. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм методом неопределенных коэф- фициентов.
3. Логическая функция задана таблицей истинности:

x	y	f(x,y)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Определить что это за функция:

а) конъюнкция б)

дизъюнкция в)

импликация г)

эквиваленция

д) штрих Шеффера е) стрелка

Пирса

ж) исключающее или (сумма по модулю два)

4. Функция алгебры логики задана в виде таблицы. Построить ДСНФ функции и минимизировать ее методом Квайна-Маккласки.

x ₁	x ₂	x ₃	f(x ₁ , x ₂ , x ₃)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Вариант 5

1. Понятие базиса. Базисы Буля, Шеффера, Пирса. Формулы перехода от одного базиса к другому.
2. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм минимизации ФАЛ по методу карт Карно.
3. Логическая функция задана таблицей истинности:

x	y	f(x,y)
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Определить что это за функция:

а) конъюнкция б)
дизъюнкция в)
импликация г)
эквиваленция

д) штрих Шеффера е) стрелка
Пирса

ж) исключающее или (сумма по модулю два)

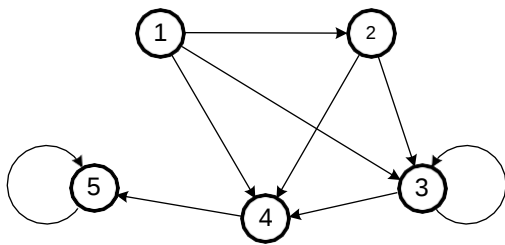
4. Функция алгебры логики задана в виде таблицы. Построить ДСНФ функции и минимизировать ее методом неопределенных коэффициентов.

x ₁	x ₂	x ₃	f(x ₁ , x ₂ , x ₃)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Контрольная работа №3

Вариант1

1. Теоретико-множественное определение графа. Способы задания графов.
2. Матричное представление графов: матрицы смежности вершин и ребер, матрицы инцидентий ребер и дуг.
3. Задание 1.
Обозначить дуги графа. Составить теоретико-множественное представление (перечисление вершин и ребер), матрицу смежности для следующего графа:



4. Задание 2.

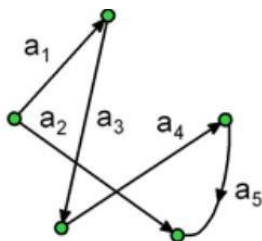
Составить графическое представление графа по следующей матрице смежности:

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	0	1	0	0	1	0	0
X ₂	0	1	0	1	0	0	0
X ₃	0	0	0	1	0	0	0
X ₄	0	0	0	0	1	0	0
X ₅	0	0	0	0	1	0	0
X ₆	0	0	1	0	0	0	1
X ₇	0	0	0	1	0	1	0

Вариант 2

1. Теоретико-множественное определение графа. Классификация графов.
2. Задача обхода графа. Эйлеровы цепи и циклы, эйлеров и полуэйлеров графы. Гамильтоновы цепи, циклы и графы.
3. Задание 1.

Пронумеровать вершины. Составить теоретико-множественное представление (перечисление вершин и ребер), матрицу смежности и матрицу инцидентности для следующего графа:



4. Задание 2.

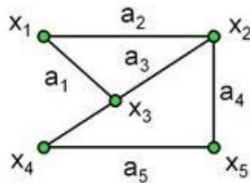
Составить графическое представление графа по следующей матрице смежности:

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	0	1	0	1	0	0	0
X ₂	0	1	0	1	1	0	0
X ₃	0	0	1	1	1	0	1
X ₄	1	0	0	1	1	0	0
X ₅	0	0	1	0	1	0	0

X_6	0	0	1	1	1	1	1
X_7	0	0	1	1	0	1	1

Вариант 3

1. Теоретико-множественное определение графа. Области применения графов и задачи, решаемые с помощью графовых моделей.
2. Понятие функциональной полноты схемы элементарных функций.
3. Задание 1.
Составить теоретико-множественное представление (перечисление вершин и ребер), матрицу смежности и матрицу инцидентности для следующего графа:

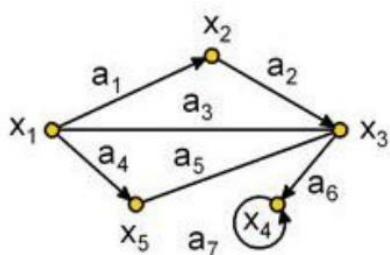


4. Задание 2.
Составить графическое представление графа по следующей матрице смежности:

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	0	1	1	0	1	0	0
X_2	0	1	0	1	1	0	1
X_3	0	0	1	1	1	0	0
X_4	1	0	0	1	1	0	0
X_5	1	0	0	0	0	0	0
X_6	0	0	0	1	1	1	1
X_7	1	0	1	1	0	1	1

Вариант 4

1. Основные определения графов: неографы и орграфы, конечные и бесконечные графы, частичные графы и подграфы, мультиграфы.
2. Базисы Буля, Шеффера, Пирса.
3. Задание 1.
Составить теоретико-множественное представление (перечисление вершин и ребер), матрицу смежности для следующего графа:



4. Задание 2.

Составить графическое представление графа по следующей матрице инцидентности:

0	-1	1	0	-1	1
1	1	-1	-1	0	0
0	0	0	1	1	0
-1	0	0	0	0	-1

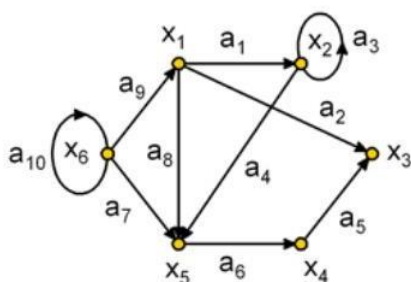
Вариант 5

1. Структурные характеристики графов: цепи и циклы, пути и контуры, связность и компонента связности, планарность графа, изоморфность графа.

2. Формулы перехода от одного базиса к другому.

3. Задание 1.

Составить теоретико-множественное представление (перечисление вершин и ребер), матрицу смежности и матрицу инцидентности для следующего графа:



4. Задание 2.

Составить графическое представление графа по следующей матрице инцидентности:

-1	-1	0	1	1	0
1	0	0	-1	0	0
0	0	1	0	-1	1
0	1	-1	0	0	-1

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

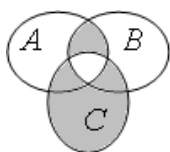
- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Практические задания к экзамену

Задание 1.



Записать выражение для множества, выделенного на рисунке.

Задание 2.

Доказать тождество $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$

Задание 3.

Найти все подмножества множеств $\{1, 2\}$, $\{a, b, c, d\}$. Верно ли, что $\{1, 2\} \in \{\{1, 2, 3\}, \{1, 3\}, 1, 2\}$?

Верно ли, что $\{1, 2\} \subset \{\{1, 2, 3\}, \{1, 3\}, 1, 2\}$?

Верно ли, что $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}\} = \{1, 2, 3\}$?

Задание 5.

Задать множества

$A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x - \text{делитель числа } 20\}$, $B = \{x \mid x - \text{кратно } 5, x \in [5, 30]\}$,

$C = \{x \mid x^2 - x - 20 = 0\}$ перечислением элементов.

Найти множества $A \cap (B \cup C)$, $(A \setminus C) \cup B$

Задание 6.

Пусть A - множество голов, забитых на футбольном турнире, B - множество игроков - участников турнира. Является ли отображение, ставящее в соответствие голу игрока, который его забил, сюръективным?

Задание 7.

В конкурсе красоты участвовали 22 девушки. Из них 10 было красивых, 12 -умных и 9 - добрых. Только 2 девушки были и красивыми, и умными; 6 девушек были умными и одновременно добрыми. Определите, сколько было красивых и в то же время до-брых девушек, если я скажу вам, что среди участниц не оказалось ни одной умной, доброй и вместе с тем красивой девушки?

Задание 8.

В нашем классе 35 учеников. За первую четверть пятерки по русскому языку имели 14 учеников; по математике - 12; по истории - 23. По русскому и математике - 4; по математике и истории - 9; по русскому языку и истории-5. Сколько учеников имеют пятерки по всем трем предметам, если в классе нет ни одного ученика, не имеющего пятерки хотя бы по одному из этих предметов?

Задание 9.

Пусть X – множество людей и ρ отношение "жить в одном городе". Проверить, является ли отношение ρ рефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным? Является ли отношение ρ отношением эквивалентности.

Задание 10.

Пусть множество $A = \{0, \{0, 1, 2\}, \{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$. Какие из следующих множеств

$B = \{0, \{4\}\}, C = \{4, \{3\}, 0\}, D = \{0, 1, 2\}, E = \{\{0, 1, 2\}, \{5\}\}, F = \{0, \{\{5\}\}\}, G = \{\{3\}, 4, \{\{5\}\}, 6\}$ не

являются подмножествами множества A ? (Отметьте один правильный вариант ответа.)

1. только F и G
2. только C и F
3. только D и E
4. только D, F и G
5. только D, E, F и G
6. только D Пояснить

ответ.

Задание 11.

Пусть заданы три множества: $A = \{a, \{a, c, d\}\}$, $B = \{a, c, e, \{a\}, \{b\}\}$ и $C = \{a, b, c, d, \{e\}\}$. Какова мощность множества $D = (A \cup B) \cap C$?

Задание 12.

Пусть бинарное отношение R над $\{a, b, c\}$ задано как $R = \{(a, a), (a, c), (c, b), (a, b)\}$ Какие из следующих свойств: симметричность, антисимметричность, рефлексивность, транзитивность для него выполняются?

Задание 13.

Функция алгебры логики задана в виде таблицы. Построить ДСНФ функции и минимизировать ее методом Квайна.

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
-------	-------	-------	--------------------

0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Задание 14.

Пусть X – множество студентов филиала и ρ отношение "учиться в одной группе". Определить, является ли отношение

- а) рефлексивным б)
- симметричным в)
- асимметричным
- г) антисимметричным д)
- транзитивным
- е) полным

Задание 15.

Перевести формулу из базиса Буля в базис Шеффера

$$f(x, y) = (x \vee y \cdot x) \cdot z \quad - \quad -$$

Задание 16.

Составить таблицу истинности для функции

$$f(x, y) = x \cdot y \leftrightarrow (x \vee y \cdot x) \quad - \quad -$$

Задание 17.

Функция алгебры логики задана в ДСНФ. Минимизировать ее методом Квайна. $\bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3 \vee$

$$\bar{x}_1\bar{x}_2x_3 \vee \bar{x}_1x_2\bar{x}_3 \vee x_1x_2x_3 \vee x_1x_2\bar{x}_3 \vee \bar{x}_1x_2x_3$$

Задание 19.

Задано множество $X = \{1, 2, 3\}$ и отношение $\rho = \{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (3, 1), (3, 3)\}$. Проверить, является ли отношение ρ рефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным? Является ли отношение ρ отношением эквивалентности.

Задание 20.

Функция алгебры логики задана в виде таблицы. Построить ДСНФ функции и минимизировать ее методом карт Карно.

x1	x2	x3	x4	f(x1, x2, x3, x4)
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Вопросы к экзамену.

1. Определение понятия множества. Способы задания множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Мощность множества. Равенство множеств.
2. Понятие подмножества, количество k -элементных подмножеств множества из n элементов. Семейство множеств.
3. Операции над множествами. Объединение, пересечение множеств и их свойства. Универсальное множество, дополнение множества. Разность множеств. Диаграмма Эйлера-Венна.
4. Основные тождества алгебры множеств.
5. Прямое (декартово) произведение множеств. Определение, формула.
6. Соответствие: определение и виды соответствия. Понятие отображения.
7. Понятие отображения. Обратное отображение. Композиция отображений.
8. Понятие отображения. Виды отображений: сюръективное, инъективное, биективное. Примеры.
9. Отношения на множествах: n -местные и бинарные отношения, свойства отношений. Пояснить на примерах.
10. Виды отношений: эквивалентности, порядка, доминирования. Свойства этих видов отношений. Примеры.
11. Теоретико-множественное определение функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания ФАЛ. Основные свойства ФАЛ.
12. Элементарные двуместные булевы функции (при $n=2$): обозначения, таблицы истинности, дизъюнктивные формулы. Логические элементы.
13. Принцип суперпозиции в алгебре логики. Основные законы (равносильности) булевой алгебры.
14. Принцип двойственности формул булевой алгебры.
15. Понятие базиса. Базисы Буля, Шеффера, Пирса. Формулы перехода от одного базиса к другому.
16. Определение ДНФ, ДСНФ и КНФ, КСНФ. Алгоритмы перехода от табличной записи ФАЛ к записи в ДСНФ и КСНФ. Пояснить на примере.
17. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритмы методов минимизации по Квайну и МакКласки (усовершенствованный метод Квайна).
18. Минимизации ФАЛ. Задача минимального покрытия максимальными интервалами. Метод Петрика.
19. Минимизации ФАЛ. Задача минимального покрытия максимальными интервалами. Метод сжатия Q -матрицы по строкам и столбцам.
20. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм методом неопределенных коэффициентов.
21. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм минимизации ФАЛ по методу карт Карно.
22. Задачи синтеза логических схем: постановка задачи, подходы к решению, элементная база.
23. Теоретико-множественное определение графа. Способы задания графов. Классификация графов. Области применения графов и задачи, решаемые с помощью графовых моделей.
24. Основные определения графов: неографы и орграфы, конечные и бесконечные графы, частичные графы и подграфы, мультиграфы.
25. Структурные характеристики графов: цепи и циклы, пути и контуры, связность и компонента связности, планарность графа, изоморфность графа.
26. Матричное представление графов: матрицы смежности вершин и ребер, матрицы инцидентности ребер и дуг.
27. Задача обхода графа. Эйлеровы цепи и циклы, эйлеров и полуэйлеров графы. Гамильтоновы цепи, циклы и графы.
28. Деревья: теоретико-множественное определение дерева, основные определения. Задачи, решаемые с помощью графов-деревьев. Понятие частичного (основного) дерева.
29. Задача определения кратчайших путей на графах с ребрами единичной длины: алгоритм решения задачи.
30. Задача определения кратчайших путей на графах с ребрами произвольной длины: алгоритм решения задачи.
31. Транспортные сети. Основные определения. Понятия пропускной способности и потока ТС.
32. Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке. Алгоритм Ф-Ф определения максимального потока ТС

1. Теория множеств
2. Математическая логика
3. Теория графов

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (сограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)	
Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся) Примерные критерии оценивания: – правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе); – полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.); – сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала); – логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией); – использование дополнительного материала; – рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся). Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся) Примерная шкала оценивания:	
Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
Критерии оценивания контрольной работы для контрольной работы (обязательно для дисциплин, где по УП предусмотрена контрольная работа)	
Перечень заданий для контрольной работы Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся) Примерные критерии оценивания: – полнота раскрытия темы; – правильность формулировки и использования понятий и категорий; – правильность выполнения заданий/ решения задач; – аккуратность оформления работы и др. Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся) Примерная шкала оценивания:	
Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно), работа выполнена аккуратно, без помарок.

71-85 баллов «хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена аккуратно.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена небрежно.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема нераскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Критерии оценивания контрольной работы для практических (лабораторных) работ

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и безошибочно ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценивания контрольной работы для типовых заданий

Комплект заданий

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

В качестве критериев могут быть выбраны, например:

- соответствие срока сдачи работы установленному преподавателем;
- соответствие содержания и оформления работы предъявленным требованиям;
- способность выполнять вычисления;
- умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретных задач;
- умение отвечать на вопросы, делать выводы, пользоваться профессиональной и общей лексикой;
- обоснованность решения и соответствие методике (алгоритму) расчетов;

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
--	----------------------------------

86-100 баллов «отлично»	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Вычисления выполнены четко, ответы на вопросы, выводы к работе отражают точку зрения обучающегося на решаемую проблему. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.
71-85 баллов «хорошо»	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют достаточно высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют несущественные ошибки при вычислениях и построении чертежей, не влияющие на общий результат работы, при грамотном ответе на большинство поставленных вопросов. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Материалы, расчеты, построения оформлены с ошибками, не в полном объеме, демонстрируют наличие пробелов в освоении теоретического материала, низкий уровень способности составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют ошибки, которые не оказывают существенного влияния на окончательный результат. Работа оформлена неаккуратно, представлена с задержкой и требует дополнительного времени на завершение.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень освоения теоретического материала, неспособность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Обучающийся не может ответить на замечания преподавателя, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим положениям данной работы. Оформление работы не соответствует требованиям.

Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:

Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)

Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

Критерии оценивания контрольной работы разноуровневых задач (заданий)

Задачи репродуктивного уровня

Задачи реконструктивного уровня

Задачи творческого уровня

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- полнота знаний теоретического контролируемого материала;
- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий/упражнений/казусов;
- умение самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- полнота и правильность выполнения задания.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
71-85 баллов «хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу.

Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач

Задание (я):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует
	твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

Критерии оценивания контрольной работы для деловой (ролевой) игры

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обновление изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			