МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.02 Менеджмент**
Направленность (профиль): **Управление проектом**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **менеджмента, кафедра менеджмента**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	6	14	часов
2	Практические занятия		6	6	часов
3	Всего аудиторных занятий	8	12	20	часов
4	Самостоятельная работа	28	87	115	часов
5	Всего (без экзамена)	36	99	135	часов
6	Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
7	Общая трудоемкость	36	108	144	часов
		1.0	3.0	4.0	З.Е

Контрольные работы: 5 семестр - 1
Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19251

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «16» 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 Менеджмент, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ЭМИС _____ Е. А. Шельмина

Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС _____ И. Г. Боровской

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. менеджмента _____ М. А. Афонасова

Эксперт:

профессор каф. менеджмента _____ М. А. Афонасова

Согласована на портале № 19251

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основных дискретных математических структур: множеств, комбинаторики, графов и иллюстрация их применения в задачах науки и практики управления.

1.2. Задачи дисциплины

– Развитие у студентов навыков самообучения (том числе, когнитивных) и применения информационно-алгоритмических стратегий, увеличивающих вероятность получения положительного результата при решении практических задач;

– развитие у студентов способности к изучению и прогнозированию процессов и явлений из области их будущей деятельности;

– Формирование знаний и умений, образующих теоретический фундамент, необходимый для постановки и решения задач в области информатики, корректного понимания ограничений, возникающих при создании вычислительных структур, алгоритмов и программ обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дополнительные главы информатики-1, Дополнительные главы информатики-2, Информатика.

Последующими дисциплинами являются: Информационные технологии в менеджменте.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления;

– **уметь** применять методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления;

– **владеть** навыками применения количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	20	8	12
Лекции	14	8	6
Практические занятия	6		6
Самостоятельная работа (всего)	115	28	87
Проработка лекционного материала	75	28	47
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28		28

Согласована на портале № 19251

Выполнение контрольных работ	12		12
Всего (без экзамена)	135	36	99
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость ч	144	36	108
Зачетные Единицы	4.0	1.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Множества и их спецификации. Реляционная алгебра.	4	0	14	18	ОПК-6
2 Алгебра логики, логические функции.	4	0	14	18	ОПК-6
Итого за семестр	8	0	28	36	
5 семестр					
3 Основы комбинаторики.	3	3	40	46	ОПК-6
4 Основные понятия теории графов.	3	3	47	53	ОПК-6
Итого за семестр	6	6	87	99	
Итого	14	6	115	135	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Множества и их спецификации. Реляционная алгебра.	Определение множества, элемента множества, подмножества, способы задания множества. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения. Свойства операций над множествами. Диаграммы Венна. Прямые произведения множеств. Определение прямого произведения. Примеры. Тео-	4	ОПК-6

Согласована на портале № 19251

	рема о мощности множества, образованного декартовым произведением n множеств. Отношения, свойства отношений. Обратное отношение. Образ и прообраз множества A. Область определения и область значения бинарного отношения R. Композиция отношений. Определение функции и отображения. Понятие обратной функции. Взаимнооднозначные соответствия и мощности множеств. Теоремы и мощности множеств, между которыми существует взаимнооднозначное соответствие, о количестве подмножеств конечного множества. Понятия равномощных множеств, счетных множеств. Теорема Кантора. Специальные бинарные отношения, свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность. Отношение эквивалентности. Отношение порядка: понятие предпорядка на множестве A, частичного порядка, линейного порядка. Понятия наибольшего и наименьшего элемента частично упорядоченного множества. Реляционная алгебра и связь с реляционными базами данных.		
	Итого	4	
2 Алгебра логики, логические функции.	Алгебра логики, логические функции (или переключательные функции и способы их задания). Суперпозиции и формулы. Представление логических функций различными формулами. Эквивалентные (равносильные) функции. Существенные и фиктивные переменные. Двойственные функции. Булева алгебра функций и эквивалентные преобразования в ней. Определение булевой алгебры функций. Основные свойства (аксиомы) булевых операций: ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, правила де Моргана и т.д. Правила подстановки и замены. Специальные разложения переключательных функций. Совершенные нормальные формы. Определения совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ). Составление СДНФ и СКНФ по таблицам истинности. Приведение к	4	ОПК-6

Согласована на портале № 19251

	СДНФ. Понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Построение ДНФ с помощью эквивалентных преобразований. Переход от конъюнктивной нормальной формы (КНФ) к ДНФ. Правило «расщепления» для перехода от ДНФ к СДНФ. Приведение к СКНФ. Понятие КНФ. Построение КНФ с помощью эквивалентных преобразований, переход от ДНФ к КНФ. Правило «расщепления» для перехода от КНФ к СКНФ. Минимизация логических(переключательных) функций. Теорема о возможности и однозначности представления логических функций в виде сокращенной дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы. Понятие импликанты. Тупиковые ДНФ. Понятие минимальной ДНФ (МДНФ). Графический способ построение МДНФ. Полнота системы логических функций. Понятие полной системы логических функций. Теорема о функциональной полноте. Определение базиса. Примеры функционально-полных базисов. Связь булевой алгебры и теории множеств. Понятие булевой алгебры множеств. Теорема об изоморфности булевой алгебры логических функций и булевой алгебры множеств. Разрешимые и неразрешимые проблемы. Схемы алгоритмов. Схемы потоков данных.		
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
5 семестр			
3 Основы комбинаторики.	Основы комбинаторики. Общие правила комбинаторики. Формула включений и выключений. Правила суммы и произведения. Примеры решения задач. Круги Эйлера. Типы расстановок. Размещения с повторениями и без них. Основные признаки расстановки типа «размещения с повторениями». Теорема о количестве таких расстановок. Основные признаки «размещения без повторений». Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа. Перестановки с повторениями и без них. Основные признаки перестановок без повторений. Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа. Переста-	3	ОПК-6

Согласована на портале № 19251

	новки с повторениями. Теорема о подсчете количества таких перестановок. Сочетания с повторениями и без них. Основные признаки сочетаний без повторений. Теорема о подсчете количества таких сочетаний. Основные признаки сочетаний с повторениями. Теорема о подсчете количества сочетаний с повторениями. Основные свойства сочетаний. Производящие функции. Типовые задачи и их решения.		
	Итого	3	
4 Основные понятия теории графов.	Элементы теории графов. Основные определения, типы графов. Определение графа, вершины, ребра (дуги, петли, звена), отношение инцидентности, степень вершины. Основные типы графов (орграф, неорграф, унограф, мультиграф, полный граф). Маршруты, цепи, циклы. Связность. Граф типа «дерево», остов, разрез. Планарные графы. Способы задания графов. Матрица инцидентности для ориентированного и неориентированного графа. Список ребер. Матрица смежности для ориентированного и неориентированного графа. Определение путей и кратчайших путей в графах. Динамическое программирование. Решение задач на его принципах.8	3	ОПК-6
	Итого	3	
Итого за семестр		6	
Итого		14	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Дополнительные главы информатики-1	+	+		
2 Дополнительные главы информатики-2				+
3 Информатика	+	+		
Последующие дисциплины				
1 Информационные технологии в менеджменте	+	+	+	

Согласована на портале № 19251

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-6	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Проверка контрольных работ

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
3 Основы комбинаторики.	Общие правила комбинаторики. Типы расстановок. Производящие функции. Типовые задачи и их решения.	3	ОПК-6
	Итого	3	
4 Основные понятия теории графов.	Элементы теории графов. Основные определения, типы графов. Способы задания графов. Алгоритмы определения путей и кратчайших путей в графах. Принцип динамического программирования и его применение для решения практических задач.	3	ОПК-6
	Итого	3	
Итого за семестр		6	
Итого		6	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

Согласована на портале № 19251

таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Множества и их спецификации. Реляционная алгебра.	Проработка лекционного материала	14	ОПК-6	Конспект самоподготовки
	Итого	14		
2 Алгебра логики, логические функции.	Проработка лекционного материала	14	ОПК-6	Конспект самоподготовки
	Итого	14		
Итого за семестр		28		
5 семестр				
3 Основы комбинаторики.	Выполнение контрольных работ	12	ОПК-6	Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Проработка лекционного материала	20		
	Итого	40		
4 Основные понятия теории графов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ОПК-6	Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	27		
	Итого	47		
Итого за семестр		87		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		124		

9.1. Темы контрольных работ

1. Основы комбинаторики.
2. Общие правила комбинаторики.
3. Формула включений и выключений.
4. Правила суммы и произведения.
5. Круги Эйлера.
6. Типы расстановок.
7. Размещения с повторениями и без них.
8. Основные признаки расстановки типа «размещения с повторениями».
9. Теорема о количестве таких расстановок.
10. Основные признаки «размещения без повторений».
11. Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа.

Согласована на портале № 19251

12. Перестановки с повторениями и без них.
13. Основные признаки перестановок без повторений.
14. Сочетания с повторениями и без них.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Мальцев А.И. Дискретная математика: учеб. пособие. – Изд. 2-е, испр. – СПб.: ЛАНЬ, 2011. – 304 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/638/

2. Микони С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: учеб. пособие. – СПб.: ЛАНЬ, 2012. – 192 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/4316/

12.2. Дополнительная литература

1. Копылов В.И. Курс дискретной математики: учеб. пособие. – СПб.: ЛАНЬ, 2011. – 208 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/1798/

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Дискретная математика: Методические указания к практическим занятиям / Колеснико-ва С. И. - 2012. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/937, дата обращения: 12.05.2017.
2. Дискретная математика: Методические указания к самостоятельной работе / Колеснико-ва С. И. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/933, дата обращения: 12.05.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Поисковая система google.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

Согласована на портале № 19251

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 6 этаж, ауд. 609. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Core2Duo (2.0GHz/4Mb)/1GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet) - 14 шт., которые обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Согласована на портале № 19251

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 19251

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Дискретная математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.02 Менеджмент**
Направленность (профиль): **Управление проектом**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **менеджмента, кафедра менеджмента**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:
- доцент каф. ЭМИС Е. А. Шельмина

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19251

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-6	владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	Должен знать методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления;; Должен уметь применять методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления;; Должен владеть навыками применения количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления;;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 19251

уровень)		для выполнения простых задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	применять методы принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций
Виды занятий	• Лекции; • Самостоятельная работа; • Практические занятия;	• Лекции; • Самостоятельная работа; • Практические занятия;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• на достаточно высоком уровне: методы принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций;	• самостоятельно на высоком уровне: применять методы принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций;	• в совершенстве: методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций;
Хорошо (базовый уровень)	• на достаточном уровне: методы принятия решений;	• уметь самостоятельно: применять методы принятия решений ;	• на достаточном уровне: методами принятия решений;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• на слабом уровне: методы принятия решений;	• на слабом уровне: применять методы принятия решений;	• на слабом уровне: методами принятия решений;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Согласована на портале № 19251

3.1 Вопросы на самоподготовку

- Алгебраические и кардинальные операции над множествами.
- Законы алгебры множеств. Уравнения и системы уравнений.
- Выполнение операции над высказываниями.
- Упрощение булевых формул.
- Проверка полноты систем функций алгебры логики.
- Критические пути в сетевых графиках.
- Декомпозиция графов.
- Построение остова графа и кодерева графа.

3.2 Темы индивидуальных заданий

- Правила комбинаторики. Типы расстановок.
- Производящие функции.
- Выбор с возвращением и без возвращения.
- Доказательства свойств сочетаний на базе производящих функций.
- Элементы теории графов. Основные определения, типы графов.
- Способы задания графов.
- Алгоритмы определения путей и кратчайших путей в графах.

3.3 Темы контрольных работ

- Основы комбинаторики.
- Общие правила комбинаторики.
- Формула включений и выключений.
- Правила суммы и произведения.
- Круги Эйлера.
- Типы расстановок.
- Размещения с повторениями и без них.
- Основные признаки расстановки типа «размещения с повторениями».
- Теорема о количестве таких расстановок.
- Основные признаки «размещения без повторений».
- Теорема о подсчете числа расстановок указанного типа.
- Перестановки с повторениями и без них.
- Основные признаки перестановок без повторений.
- Сочетания с повторениями и без них.

3.4 Экзаменационные вопросы

- Определение путей и кратчайших путей в графах.
- Элементы теории графов. Основные определения, типы графов. Определение графа, вершины, ребра (дуги, петли, звена), степень вершины. Основные типы графов. Маршруты, цепи, циклы. Связность. Граф типа «дерево», остов, разрез.
- Основы комбинаторики. Общие правила комбинаторики.
- Определение базиса. Примеры функционально-полных базисов. Связь булевой алгебры и теории множеств. Понятие булевой алгебры множеств.
- Специальные разложения переключательных функций. Совершенные нормальные формы. Определения совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ). Составление СДНФ и СКНФ по таблицам истинности.
- Булева алгебра функций и эквивалентные преобразования в ней. Определение булевой алгебры функций. Основные свойства (аксиомы) булевых операций.
- Алгебра логики, логические функции (или переключательные функции и способы их задания). Суперпозиции и формулы. Представление логических функций различными формулами. Эквивалентные (равносильные) функции.
- Реляционная алгебра и связь с реляционными базами данных.
- Отношение эквивалентности. Отношение порядка: понятие предпорядка на множестве

Согласована на портале № 19251

А, частичного порядка, линейного порядка. Понятия наибольшего и наименьшего элемента частично упорядоченного множества.

– Отношения, свойства отношений. Обратное отношение. Образ и прообраз множества А.Определение функции и отображения. Понятие обратной функции.

– Определение множества, элемента множества, подмножества, способы задания множества. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения. Свойства операций над множествами.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Мальцев А.И. Дискретная математика: учеб. пособие. – Изд. 2-е, испр. – СПб.: ЛАНЬ, 2011. – 304 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/638/

2. Микони С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: учеб. пособие. – СПб.: ЛАНЬ, 2012. – 192 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/4316/

4.2. Дополнительная литература

1. Копылов В.И. Курс дискретной математики: учеб. пособие. – СПб.: ЛАНЬ, 2011. – 208 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/1798/

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Дискретная математика: Методические указания к практическим занятиям / Колеснико-ва С. И. - 2012. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/937, свободный.

2. Дискретная математика: Методические указания к самостоятельной работе / Колеснико-ва С. И. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/933, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковая система google.ru

Согласована на портале № 19251