

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ



**Рабочая программа дисциплины
Моделирование в менеджменте информационных систем**

наименование дисциплины

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки
09.04.03 – Прикладная информатика**

шифр и наименование направления подготовки

**Направленность подготовки
Менеджмент проектов в области информационных систем**

наименование направленности подготовки

**Уровень высшего образования
магистратура**

**Форма обучения
Очная**

очная или заочная

**Краснодар
2020**

Адаптированная рабочая программа дисциплины «Моделирование в менеджменте информационных систем» разработана на ФГОС ВО 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 10.10.2017 г. № 916.

Автор:
профессор, д-р экон. наук

 А.Г. Бурда

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры экономической кибернетики 02.03.2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой,
профессор


 А.Г. Бурда

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, 27.03.2020 г., протокол № 7.

Председатель
методической комиссии

 Т.А. Крамаренко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы


_____ Д.Н. Савинская

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Моделирование в менеджменте информационных систем» является освоение математических моделей оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, практических примеров применения на макро- и микро-уровне и принятия управленческих решений, динамических оптимизационных моделей.

В процессе изучения дисциплины «Моделирование в менеджменте информационных систем» решаются следующие **задачи**: овладеть методами математического моделирования в управлении;

- сформировать способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций ;
- развить способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС

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

В результате изучения дисциплины «Моделирование в менеджменте информационных систем» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий».

Обобщенная трудовая функция – «Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта».

Трудовая функция *Подготовка предложений по методам повышения эффективности системы управления проектами В/28.7*

Трудовые действия:

Инициирование корректирующих и предупреждающих действий на основании опыта, полученного при выполнении проектов

Предложение действий по улучшению системы управления проектами в рамках инициированных корректирующих и предупреждающих действий

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС (ПКС-5);
- способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций (ПКС-10);

3 Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

«Моделирование в менеджменте информационных систем» является вариативной дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, направленность «Менеджмент проектов в области информационных систем».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	33	—
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	—
— лекции	12	—
— семинарские	20	—
— внеаудиторная	1	—
— зачет с оценкой	1	—
— экзамен	—	—
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
Самостоятельная работа	111	—
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	—	—
— прочие виды самостоятельной работы	+	—
		—
Итого по дисциплине	144	—

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет с оценкой.
Дисциплина изучается: на очной форме на 2 курсе, в 1 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинар ские занятия	Самостоятел ьная работа
1	Вводное занятие. Предмет и основные понятия учебной дисциплины. Математические модели управления проектами.	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	1	9
2	Кибернетический подход к моделированию и управлению сложными динамическими системами	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	1	9
3	Математическое моделирование управления системами массового обслуживания	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	1	9
4	Математическое моделирование в управлении плодородческими предприятиями	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	1	9
5	Модели теории оптимального управления. Основы моделирования управленческих решений	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	2	9
6	Сравнительный анализ непрерывных и дискретных процессов и математических моделей управления ими	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	2	10
7	Моделирование макроэкономических процессов и систем. Моделирование микроэкономических процессов и систем	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	2	9
8	Математические модели управления запасами. Математическое моделирование назначений в управлении	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	2	9
9	Игровые модели в управлении. Динамические оптимизационные модели в управлении	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	2	10
10	Моделирование процессов управления на основе сетевых методов.	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	2	9

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинар ские занятия	Самостоятел ьная работа
11	Математическое моделирование в финансовом менеджменте. Модели хаотической динамики.	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	2	9
12	Самостоятельная постановка и решение оригинальной задачи	ОК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-13	3	1	2	10
Итого				12	20	111

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Моделирование в управлении : метод. указания / сост. А. Г. Бурда. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 51 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/2_MU_Modelirovanie_v_upravlenii_samost_38.06.01_527831_v1_.PDF

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Лисяк, В. В. Моделирование информационных систем : учебное пособие / В. В. Лисяк, Н. К. Лисяк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-9275-2881-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87729.html>

2. Васильев, Р. Б. Управление развитием информационных систем / Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Лёвочкина. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 507 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62828.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-5 способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС	
2	Управление информационными системами
3	Моделирование в менеджменте информационных систем
3	Надежность информационных систем
3	Повышение эффективности информационных систем
4	Преддипломная практика
4	Производственная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-10 способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций	
1,2	Архитектура предприятий и информационных систем
1	ИТ-архитектура предприятий
2	Управление ИТ-проектами
3	Моделирование в менеджменте информационных систем
4	Производственная практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1	Современные технологии принятия оптимальных решений

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПКС-5. Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.					
ИД -5.1 Знать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС ИД -5.2 Уметь выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС ИД -5.3 Владеть передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС	Уровень знаний методов оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки владения передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации	Минимально допустимый уровень знаний методов оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков владения передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных	Уровень знаний методов оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки владения передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных	Уровень знаний методов оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки владения передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации	ИД -5.1 Знать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС ИД -5.2 Уметь выбирать и использовать методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС ИД -5.3 Владеть передовыми методами оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	прикладных ИС	ИС для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	решении стандартных задач	прикладных ИС при решении нестандартных задач	
<p>ПКС-10. Способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций</p>					
<p>ИД -10.1 Знать методы и средства управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС</p> <p>ИД -10.2 Уметь управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС</p> <p>ИД -10.3 Владеть способами управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций</p>	<p>Уровень знаний методов и средств управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний методов и средств управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения управлять проектами по информатизации прикладных задач и</p>	<p>Уровень знаний методов и средств управления проектами по информатизации и прикладных задач и созданию ИС в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения управлять проектами по информатизации и прикладных задач и</p>	<p>Уровень знаний методов и средств управления проектами по информатизации и прикладных задач и созданию ИС в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения управлять проектами по информатизации и прикладных задач и</p>	<p>Доклады, кейс-задания, зачет</p>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки управления проектами по информатизации и прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций	созданию ИС, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач управления проектами по информатизации и прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций с некоторыми недочетами	созданию ИС, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки управления проектами по информатизации и прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций при решении стандартных задач	созданию ИС, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки управления проектами по информатизации и прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций при решении нестандартных задач	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы докладов

1. Общая характеристика метода динамического программирования
2. Применения метода динамического программирования в управлении
3. Дискретность и целочисленность в математическом моделировании
4. Игры с природой и их применение для решения управленческих задач
5. Матричные игры и их использование в управленческих моделях

Круглый стол (научная дискуссия)

1. Особенности методов целочисленного программирования
2. Сферы применения методов целочисленного программирования
3. Метод Гомори
4. Метод ветвей и границ
5. Игровые математические модели в экономике

Кейс-задания

Задание 1. Оборудование эксплуатируется в течение 5 лет, после этого продается. В начале каждого года можно принять решение сохранить оборудование или заменить его новым. Стоимость нового оборудования $p^0=4000$ руб. После t лет эксплуатации ($1 \leq t \leq 5$) оборудование можно продать за $g(t)=p \cdot 2^{-t}$ руб. (ликвидная стоимость). Затраты на содержание в течение года зависят от возраста t оборудования и равны $r(t)=600(t+1)$. Определить оптимальную стратегию эксплуатации оборудования, чтобы суммарные затраты с учетом начальной покупки и заключительной продажи были минимальны.

Задание 2. Фирма изготавливает железобетонные панели, используя в качестве основного сырья цемент. В связи с неопределенным спросом на изделия потребность в сырье в течении месяца так же не определена. Цемент поставляется в мешках, причем известно, что потребность может составлять D_1, D_2, \dots, D_n мешков. Резервы сырья на складе могут составлять R_1, R_2, \dots, R_n мешков в месяц. Учитывая, что удельные затраты на хранение сырья равны c_1 , а удельные издержки дефицитности сырья (потери, связанные с отсутствием необходимого количества цемента на складе) равны c_2 , определить оптимальную стратегию управления запасами цемента на складе.

Рассмотреть частный случай: $n=5, c_1=5, c_2=3$;

$D=(1500, 2000, 2500, 3500, 4000), R=(1500, 2000, 2500, 3500, 4000)$.

Задание 3.

Два структурных подразделения А и В вкладывают денежные средства на строительство 3 объектов. с учетом особенностей вкладов и местных

условий прибыль подразделения А в зависимости от объема финансирования выражается матрицей прибыли:

$$\begin{pmatrix} 40 & 10 & 30 \\ 30 & 50 & 20 \\ 0 & 60 & 80 \end{pmatrix}$$

Величина убытка подразделения В при этом равна величине прибыли подразделения А. Требуется найти оптимальные стратегии подразделений А и В.

Задание 4.

Компания «Вкусный сыр» - небольшой производитель различных продуктов из сыра на экспорт. Один из продуктов – сырная паста – поставляется в страны ближнего зарубежья. Генеральный директор должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Вероятности того, что спрос на сырную пасту в течение месяца будет 5, 7, 8 или 9 ящиков, равны соответственно 0,1; 0,3; 0,5; 0,1.

Затраты на производство одного ящика равны 45 дол. Компания продает каждый ящик по цене 95 дол. Если ящик с сырной пастой не продается в течение месяца, то она портится и компания не получает дохода. Сколько ящиков следует производить в течение месяца?

Задание 5.

Два строительных подразделения А и В вкладывают денежные средства на строительство трёх объектов. Прибыль подразделения А в зависимости от объёма финансирования выражается матрицей:

$$\begin{pmatrix} 40 & 10 & 30 \\ 30 & 50 & 20 \\ 0 & 60 & 80 \end{pmatrix}$$

Величина убытка подразделения В при этом равна величине прибыли подразделения А. Требуется найти оптимальные стратегии подразделений А и В.

Вопросы к зачету

Компетенция: ПКС-5 Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС

1. Моделирование процессов управления на основе сетевых методов
2. Теория графов: опорные понятия и определения, использование графовых моделей в управлении.
3. Основные направления прикладного использования теории графов. Сеть Петри.
4. Сетевое планирование и управление. Сетевой график, его характеристики и правила построения.

5. Критический путь и способы его сокращения. Временные параметры сетевого графика и методы их расчета.
6. Математическое моделирование управления системами массового обслуживания
7. Марковские цепи и процессы, их классификация и использование в моделировании управления.
8. Предмет и задачи теории массового обслуживания.
9. Организация очереди. Структура обслуживающей системы. Канал обслуживания. Показатели эффективности обслуживания.
10. Замкнутые и разомкнутые системы обслуживания.
11. Задача об обслуживании станков в терминах системы массового обслуживания.
12. Математическая теория и моделирование управления запасами.
13. Практические задачи теории запасов, математическое моделирование типичных ситуаций.
14. Статические и динамические модели управления запасами.
15. Моделирование экономичного размера партии и оптимизация размера заказа.
16. Формула Вильсона.
17. Моделирование уровня и интервала повторного заказа.
18. Моделирование скидок на количество, дефицита, резервных запасов.
19. Приложение теории массового обслуживания, линейного, динамического программирования и имитационного моделирования к управлению запасами.
20. Разработка уравнений эквивалентности на основе методов наращивания и дисконтирования.
21. Эквивалентность процентных ставок и платежей.
22. Моделирование управления скидками.
23. Математические модели потоков платежей.
24. Потоки платежей, их классификация и основные параметры.
25. Модели наращивания и приведения финансовых рент пренумерандо и постнумерандо.
26. Моделирование планов погашения срочных, равномернопогашаемых, аннуитетных ссуд и ссуд, погашаемых в рассрочку.
27. Математические модели управления инвестиционными процессами.
28. Математические модели расчета амортизационных отчислений.
29. Математическая модель силы роста (интенсивности процентов).
30. Моделирование интенсивности процентов по переменным ставкам
31. Теория хаоса. Понятие хаоса, признаки хаотической системы: чувствительность к начальным условиям, топологическое смешивание, плотность периодических орбит.
32. История возникновения теории хаоса. «Эффект бабочки».
33. Аттракторы динамических систем. Фазовое пространство. Простые и хаотические (странные) аттракторы. Фрактал. Аттрактор Лоренца.
34. Переход от равновесия к хаосу. Бифуркация. Дерево Фейгенбаума.

35. Использование моделей хаотической динамики в различных областях науки и практики. Примеры экономических моделей хаотической динамики.

Компетенция: ПКС-10 Способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций

1. Управление как функция сложной системы.
2. Понятие, основные элементы и условия управления. Система управления.
3. Теория автоматического управления, фундаментальные принципы управления.
4. Процессы управления в социально-экономических и технических системах
5. Модель и моделирование в управлении. Основные типы задач управления.
6. Математическая теория оптимальных процессов, оптимальное управление.
7. Принцип максимума Л.С. Понтрягина.
8. Техническая реализация оптимального управления.
9. Особенности моделирования процессов управления.
10. Основы теории принятия решений и типичные классы задач исследования операций.
11. Роль моделирования в процессе подготовки и принятия управленческих решений.
12. Математико-компьютерная поддержка и современные методы принятия решений.
13. Дискретность и непрерывность в теории и практике применения математических моделей.
14. Дискретность. Дискретная система. Методы решения дискретных задач.
15. Сравнительный анализ дискретных и непрерывных процентов, сферы их применения.
16. Дискретное программирование и символьная модель дискретной задачи. Дискретная математическая модель.
17. Разностные уравнения.
18. Дифференциальные уравнения.
19. Методы решения дискретных задач. Методы отсечения. Метод Р. Гомори. Методы перебора вариантов. Метод ветвей и границ. Метод последовательного анализа вариантов.
20. Примеры непрерывных и дискретных моделей динамики.
21. Дискретная и непрерывная одноотраслевая динамические модели.
22. Математические модели экспоненциального роста Мальтуса с дискретным и непрерывным временем.

23. Непрерывное и дискретное представление потоков платежей.
24. Динамическое программирование, принцип оптимальности Беллмана.
25. Многоэтапность решения динамических задач.
26. Задачи оптимизации распределения ресурсов и их решение методом динамического программирования.
27. Математическое моделирование назначений в управлении
28. Формализация проблемы назначений в виде транспортной таблицы.
29. Методы решения задачи о назначениях.
30. Моделирование недопустимых назначений, применение фиктивных назначений. Компьютерная реализация моделей назначений.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки доклада: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки кейс-задания.

Отметка «отлично»: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно»: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

Критерии оценки научной дискуссии

В рамках научной дискуссии обучающимся предлагается обсудить изученный материал.

Результат проведения научной дискуссии оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Проведение научной дискуссии не предусматривает выставления оценки.

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Анджей Пегат Нечеткое моделирование и управление [Электронный ресурс]/ Анджей Пегат— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.— 798 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26050>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Лисяк, В. В. Моделирование информационных систем : учебное пособие / В. В. Лисяк, Н. К. Лисяк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-9275-2881-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87729.html>

Дополнительная литература:

1. Васильев, Р. Б. Управление развитием информационных систем / Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Лёвочкина. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 507 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62828.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины обучающимися производится в соответствии с локальными нормативными актами:

- Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»;
- Пл КубГАУ 2.5.18 «Организация образовательной деятельности по программам бакалавриата»;
- Пл КубГАУ 2.5.29 «О формах, методах и средствах, применяемых в учебном процессе».

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение:

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

3	Система тестирования IN-DIGO	Тестирование
---	------------------------------	--------------

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2.	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
3.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	https://elibrary.ru

Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Моделирование в менеджменте информационных систем	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	--	--	--

13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; – при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными

	<p>образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</p> <p>– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<p><i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i></p>	<p>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности
передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное

нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее

знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.