

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета управления

профессор *В.Г. Кудряков*

21 апреля 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Основы математического моделирования социально-  
экономических процессов**

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

**Направление подготовки**

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

**Направленность**

«Государственное и муниципальное управление»  
(программа прикладного бакалавриата)

**Уровень высшего образования**

бакалавриат

**Форма обучения**

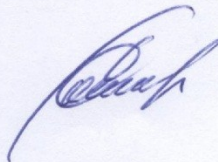
очная, заочная

**Краснодар**

**2021**

Рабочая программа дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.04 – Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10 декабря 2014 г. № 1567.

Автор:  
канд. экон. наук, доцент



С. Н. Косников

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры экономической кибернетики от 22 марта 2021 г., протокол № 8.

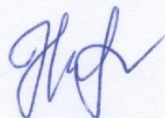
Заведующий кафедрой  
д-р экон. наук, профессор



А.Г. Бурда

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета управления от 20.04.2021 г., протокол № 5.

Председатель  
методической комиссии  
канд. экон. наук, доцент



М.А. Нестеренко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р экон. наук, профессор



Е.Н. Белкина

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах современных математических методов анализа и научного прогнозирования поведения социально-экономических объектов, овладение основами количественной теории социально-экономических явлений и методикой экономического-математического моделирования.

### **Задачи дисциплины**

– знать основные понятия и профессиональную терминологию в области математического моделирования, а также процесс построения и изучения моделей социально-экономических объектов;

– уметь использовать методы сбора и анализа данных с применением информационно-коммуникационных технологий, решать стандартные задачи профессиональной деятельности;

– владеть навыками математического моделирования социально-экономических процессов с применением информационно-коммуникационных технологий, позволяющими обоснованно принимать управленческие решения и определять их качество.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОК-3 — способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

ОПК-6 — способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-21 — умением определять параметры качества управленческих решений и осуществления административных процессов, выявлять отклонения и принимать корректирующие меры.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Основы математического моделирования социально-экономических процессов» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, направленность «Государственное и муниципальное управление».

#### 4 Объем дисциплины (108 часа, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	55	13
— аудиторная по видам учебных занятий	52	10
— лекции	20	4
— практические	—	—
— лабораторные	32	6
— внеаудиторная	3	3
— зачет	—	—
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	53	95
— курсовая работа (проект)	—	—
— прочие виды самостоятельной работы	53	95
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре очной форме обучения, на 2 курсе, в 3 семестре заочной форме обучения.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Основы математического моделирования социально-экономических процессов как учебная дисциплина</b> 1 Понятие модели и моделирования 2 Виды моделирования 3 Принципиальная схема моде-	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	4	2	—	2	4

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	лирования						
2	<b>Основные этапы моделирования</b> 1. Постановка и формализация задачи 2. Разработка модели 3. Решение задачи и использование результатов на практике	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	4	2	–	2	8
3	<b>Макроэкономические производственные функции</b> 1. Возникновение теории производственных функций 2. Понятие производственной функции 3. Формальные свойства производственных функций 4. Экономико-математические параметры производственной функции 5. Изолинии производственных функций	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	4	4	–	4	8
4	<b>Экономико-математическая модель межотраслевого баланса</b> 1. Схема экономико-математической модели межотраслевого баланса производства и распределения продукции 2. Характеристика квадрантов межотраслевого баланса 3. Статическая модель Леонтьева	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	4	4	–	6	8
5	<b>Модели экономического роста</b> 1. Факторы экономического роста 2. Модель Харрода-Домара 3. Модель Солоу 4. «Золотое правило» накопления	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	4	4	–	6	8
6	<b>Модели поведения потребителей</b> 1. Пространство товаров и отношение предпочтения. Функция полезности	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	4	2	–	6	8

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2. Поверхность безразличия. Предельные полезности и предельные нормы замещения товаров 3. Виды функций полезности 4. Задача потребительского выбора 5. Различные типы благ						
7	<b>Модели поведения производителей</b> 1. Проблема рациональной коммерческой деятельности 2. Рациональная коммерческая деятельность в условиях совершенной конкуренции 3. Функция спроса на факторы (ресурсы) в долгосрочном периоде 4. Функция спроса на факторы (ресурсы) в краткосрочном периоде 5. Анализ безубыточности 6. Рациональная коммерческая деятельность в условиях монополии и монополии	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	4	2	–	6	9
Итого				20	–	32	53

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Основы математического моделирования социально-экономических процессов как учебная дисциплина</b> 1 Понятие модели и моделирования 2 Виды моделирования	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	3	2	–	2	11

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	3 Принципиальная схема моделирования						
2	<b>Основные этапы моделирования</b> 1. Постановка и формализация задачи 2. Разработка модели 3. Решение задачи и использование результатов на практике	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	3	2	–	2	14
3	<b>Макроэкономические производственные функции</b> 1. Возникновение теории производственных функций 2. Понятие производственной функции 3. Формальные свойства производственных функций 4. Экономико-математические параметры производственной функции 5. Изолинии производственных функций	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	3	–	–	2	14
4	<b>Экономико-математическая модель межотраслевого баланса</b> 1. Схема экономико-математической модели межотраслевого баланса производства и распределения продукции 2. Характеристика квадрантов межотраслевого баланса 3. Статическая модель Леонтьева	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	3	–	–	–	14
5	<b>Модели экономического роста</b> 1. Факторы экономического роста 2. Модель Харрода-Домара 3. Модель Солоу 4. «Золотое правило» накопления	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	3	–	–	–	14
6	<b>Модели поведения потребителей</b>	ОК-3, ОПК-6,	3	–	–	–	14

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Прак- тиче- ские заня- тия	Лабо- ратор- ные за- нятия	Само- стоя- тель- ная ра- бота
	1. Пространство товаров и отношение предпочтения. Функция полезности 2. Поверхность безразличия. Предельные полезности и предельные нормы замещения товаров 3. Виды функций полезности 4. Задача потребительского выбора 5. Различные типы благ	ПК-21					
7	<b>Модели поведения производителей</b> 1. Проблема рациональной коммерческой деятельности 2. Рациональная коммерческая деятельность в условиях совершенной конкуренции 3. Функция спроса на факторы (ресурсы) в долгосрочном периоде 4. Функция спроса на факторы (ресурсы) в краткосрочном периоде 5. Анализ безубыточности 6. Рациональная коммерческая деятельность в условиях монополии и монополии	ОК-3, ОПК-6, ПК-21	3	–	–	–	14
Итого				4	–	6	95



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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: метод. указания по выполнению контрольной работы/ сост. А. Г. Бурда, С. Н. Косников. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 26 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/118/OMMCEP\\_MU\\_FZO\\_Burda\\_Kosnikov\\_2020\\_565039\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/118/OMMCEP_MU_FZO_Burda_Kosnikov_2020_565039_v1_.PDF)

2. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе/ сост. С. Н. Косников, О. В. Кучер. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 62 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/118/OMMCEP\\_MU\\_kont\\_sam\\_Kosnikov\\_Kucher\\_2020\\_565038\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/118/OMMCEP_MU_kont_sam_Kosnikov_Kucher_2020_565038_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>	
1,2	Экономическая теория
3	Статистика
3	Методы принятия управленческих решений
3	Государственные и муниципальные финансы
4	Бухгалтерский учет в бюджетных организациях
4	Основы маркетинга
4	<i>Основы математического моделирования социально-экономических процессов</i>
5	Информационные технологии в управлении
5	Экономика государственного и муниципального сектора
6	Государственное регулирование экономики
6	Маркетинг территорий
6	Экономический анализ хозяйственной деятельности
6	Управленческий анализ в отраслях
7	Прогнозирование и планирование социально-экономического развития территории
7	Контроллинг в государственном и муниципальном управлении
7	Экономика предприятия
7	Государственные и муниципальные услуги
7	Коммуникационный менеджмент
8	Управление проектами
8	Бизнес-планирование

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Управленческий консалтинг
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
1	Информатика
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Методы принятия управленческих решений
4	<i>Основы математического моделирования социально-экономических процессов</i>
5	Информационные технологии в управлении
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ПК-21 умением определять параметры качества управленческих решений и осуществления административных процессов, выявлять отклонения и принимать корректирующие меры</b>	
1	Основы технологии и управления отраслями в отрасли растениеводства
1	Управление отраслями агропромышленного комплекса (технические культуры)
2	Основы технологии и управления отраслями в отрасли животноводства
2	Государственное управление племенным животноводством
3	Методы принятия управленческих решений
4	Бухгалтерский учет в бюджетных организациях
4	<i>Основы математического моделирования социально-экономических процессов</i>
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков организационно-регулирующей деятельности
7	Финансовый менеджмент
7	Региональное управление и территориальное планирование
7	Бережливые технологии управления
8	Управление государственной и муниципальной ответственностью
8	Логистика
8	Муниципальный менеджмент
8	Стратегический менеджмент
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОК-3 — способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>					
<p><b>Знать:</b> базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов; условия функционирования национальной экономики, методы анализа и регулирования экономических явлений и процессов</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать экономическую и финансовую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере; ориентироваться в способах применения информации экономического содержания в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска и анализа информации экономического содержания; методами анализа экономических процессов; технологией использования информации экономического содержания при осуществлении профес-</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p> <p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдаленными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p> <p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Кейс-задание, тест, реферат, рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения) вопросы и задания на экзамен</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
сиональной деятельности					
ОПК-6 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.					
<p><b>Знать:</b> основные методы и средства получения информации, возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности, основы рациональных приемов и способов самостоятельного поиска информации; правила оформления библиографического списка и ссылок на литературу; требования информационной безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные знания и практические навыки для решения профессиональных задач, применять методы сбора и анализа данных; корректно формулировать информационные запросы; вести результативный поиск информации, работать с электронными ресурсами научных библиотек.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками получения необходимой</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p> <p>Имеется минимальный набор навы-</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p> <p>Продемонстрированы базо-</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p> <p>Продемонстрированы навыки</p>	<p>Кейс-задание, тест, реферат, рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения) вопросы и задания на экзамен</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
информации из различных источников с учетом основных требований информационной безопасности; навыками использования информационных технологий в профессиональной сфере; навыками оформления ссылок, сносок и библиографического списка.	продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	ков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	вые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ПК-21 - умением определять параметры качества управленческих решений и осуществления административных процессов, выявлять отклонения и принимать корректирующие меры</b>					
<p><b>Знать:</b> параметры качества принятия и реализации управленческих решений; правила проведения корректирующих процедур при принятии управленческих решений.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно определять параметры качества управленческих решений и осуществления административных процессов, выявлять отклонения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и практической реализации корректирующих мер в области принятия управленческих решений и осуществления административных процессов</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p> <p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p> <p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Кейс-задание, тест, реферат, рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения) вопросы и задания на экзамен</p>

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### Кейс-задания

##### Задание 1

Компания ОАО «Молокозавод» осуществляет следующие виды деятельности: производство сливочного масла; производство сгущенного молока и производство сыра. На производство 1 т сливочного масла, сгущенного молока и сыра требуется соответственно 15450, 2575 и 10300 кг молока. Производственные затраты на 1 т сливочного масла составляют 4.3 машино-часов, сгущенного молока – 3.2, сыра – 2.3. На упаковку и фасовку 1 т масла, сгущенного молока и сыра заняты автоматизированные линии в течение 2.27, 1.75 и 2.85 часов соответственно. Для производства молочной продукции завод может использовать 190100 кг цельного молока. Производственное оборудование может быть занято в течение 80.7 машино-часов, а автоматизированная линия по упаковке и расфасовки – в течение 65.4 машино-часов. Прибыль от реализации 1 кг масла, сгущенного молока и сыра соответственно равна 27.4, 12.5 и 31.5 руб. Компания ОАО «Молокозавод» согласно договорных обязательств должна ежедневно производить 6 т масла и не менее 5 т сгущенного молока, расфасованного в фирменную упаковку.

##### Задание:

1. Составить экономико-математическую модель.
2. Определить в каком количестве следует ежедневно производить молочную продукцию, чтобы прибыль от ее реализации была максимальной.
3. Что произойдет если увеличить объем цельного молока, используемого для производства молочной продукции на 10, 15, 20%.
4. Как изменится прибыль от реализации молочной продукции, если затраты рабочего времени на производство сократятся на 10%; увеличатся на 8%.

##### Задание 2

Плодоводческое предприятие находится в Прикубанской плодовой зоне. Основным производством является производство яблок, следующих сортов: Джонатан, Голден Делишес, Айдаред, Ренет Симиренко и Квинти. Предприятие использует 450 га под плодовые насаждения. Общая численность работников составляет 345 чел. Один постоянный работник пловодства, может отработать в саду 124 дня.

Затраты труда, материально-денежные затраты на производство плодов, урожайность, цена реализации и материально-денежных затрат на 1 га плодовых насаждений представлены в таблице.

Сорт	Затраты труда на производ-	Урожайность, ц/га	Цена реализации 1 ц,	Материально-денежных затрат на 1 га плодовых
------	----------------------------	-------------------	----------------------	--

	ство, чел.-дн.		руб	насаждений, руб.
Джонатан	40	99	5047	56379
Голден Делишес	32	81	4376	49517
Айдаред	21	195	3302	66073
Ренет Симиренко	39	157	5371	62358
Квинти	31	100	4750	58416

### Задание:

1. Составить экономико-математическую модель.
2. Как изменится прибыль, если под каждый сорт плодовых насаждений будет отведено 20% от общей площади.
3. Как изменится прибыль, если затраты труда на производство увеличатся (сократятся) на 10%.
4. Как изменится прибыль, если урожайность увеличатся (сократится) на 15%.

### Тесты

#### Тема 1. Основы математического моделирования социально-экономических процессов как учебная дисциплина

Экономико-математические методы – это обобщающее названия комплекса научных дисциплин на стыке ..., изучающих экономику объединенными методами этих наук

- экономики
- статистики
- математики
- кибернетики

Термин экономико-математические методы впервые введен

- Р. Фришем в 1933 г.
- В. С. Немчиновым в 1960 г.
- Л. В. Канторовичем в 1930 г.
- Д. Нейманом в 1950 г.

В исследованиях модель замещает оригинал так, что ее изучение дает новые знания об

- объекте исследования
- субъекте исследования
- модели
- сущностях

Термин "модель" в науке представляет собой

- искусственно созданную систему
- естественно созданную систему
- природно созданную систему
- натурально созданную систему

Моделирование включает процессы ...

- построения модели
- изучения моделей
- применения моделей
- разработки теории

При математическом моделировании в модели воспроизводятся основные взаимосвязи и закономерности оригинала в ... форме

- математической
- виртуальной
- описательной
- легкой

## **Тема 2. Основные этапы моделирования**

... – это способы отражений в модели условий, зависимостей, закономерностей моделируемой системы.

- Приемы моделирования
- Методы моделирования
- Свойства моделирования
- Законы моделирования

Вычитание коэффициентов, сокращение размеров числовой модели, суммирование коэффициентов это...

- методы оптимальных решений
- приёмы моделирования
- приёмы копирования
- приёмы хранения

... заключается в качественном укрупнении показателей, отражающих переменные, что приводит к сокращению количества переменных в модели, а ее размер как бы сжимается.

- Прием агрегирования
- Прием ограничений через единичный вектор
- Прием поэтапного решения задачи
- Запись ограничений с помощью отраженной переменной

... состоит в том, что в модель вводится единичный вектор с ограничением, гарантирующим, что в оптимальном плане этот вектор будет присутствовать

- Прием агрегирования
- Прием ограничений через единичный вектор
- Прием поэтапного решения задачи
- Запись ограничений с помощью отраженной переменной

... - суть его состоит в том, что на первом этапе получают информацию, которая является входной на втором этапе и т. д.

- Прием агрегирования
- Прием ограничений через единичный вектор
- Прием поэтапного решения задачи
- Запись ограничений с помощью отраженной переменной



В экономико-математических моделях задач линейного программирования выделяют следующие четыре основные составляющие

- система переменных
- целевая функция
- система ограничений
- способы выбора решений

Для преобразования задач, представленных в общей и стандартной формах в каноническую, в каждое неравенство вводятся ...

- дополнительные переменные
- основные переменные
- недостающие переменные
- ограничения

### **Тема 3. Макроэкономические производственные функции**

Производственная функция показывает:

- возможность увеличения одного продукта при сокращении производства другого
- возможные объемы производства 2-х продуктов при полном использовании имеющихся ресурсов
- максимальный выпуск продукции, который может быть достигнут при использовании данного объема ресурсов

Изокванта характеризует:

- а) расход производственных факторов;
- б) комбинацию факторов производства, обеспечивающую минимальные издержки;
- в) возможности взаимозаменяемости факторов производства;
- г) результат взаимодействия факторов производства.

С увеличением вложений переменного фактора предельный продукт:

- а) сначала сокращается, затем возрастает;
- б) сначала возрастает, затем сокращается;
- в) увеличивается возрастающими темпами;
- г) убывает возрастающими темпами.

При моделировании производственных систем ограничение в модели может быть включено в группу:

- по использованию производственных ресурсов
- по объемам выполнения работ и выпуску продукции
- по количеству переменных в модели
- по количеству ограничений в модели

Искомые переменными в задаче оптимизации структуры аграрного предприятия являются...

- значения размеров отраслей
- объемы производства продукции по видам
- затраты ресурсов на производство единицы продукции каждого вида
- выход продукции в расчете на единицу каждого вида деятельности

### **Тема 4. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса**

В модели межотраслевого баланса производства и распределения продукции каждая отрасль материального производства фигурирует...

- один раз
- дважды
- трижды
- четыре раза

В модели межотраслевого баланса производства и распределения продукции по столбцам отражается ...

- годовой объем продукции каждой отрасли
- стоимостной состав продукции каждой отрасли
- материальные затраты в каждой отрасли
- трудовые затраты в каждой отрасли

По данным модели межотраслевого баланса коэффициенты прямых затрат можно рассчитать, используя данные ...

- первого квадрата
- второго квадрата
- третьего квадрата
- четвертого квадрата

Натуральные балансы содержат перечень ...

- отраслей
- предприятий производителей
- продуктов производства
- районов потребления

Коэффициенты прямых затрат исчисляются:

- в стоимостном выражении
- в натуральном выражении
- как в стоимостном, так и в натуральном выражении
- в относительном выражении

Чтобы найти коэффициенты полных затрат необходимо:

- сложить коэффициенты прямых и косвенных затрат первого порядка
- сложить коэффициенты прямых и косвенных затрат второго порядка
- сложить коэффициенты прямых и косвенных затрат третьего порядка
- сложить коэффициенты прямых и косвенных затрат всех порядков

В модели межотраслевого баланса итоги по строкам ...

- всегда меньше итогов по соответствующим столбцам
- всегда больше итогов по соответствующим столбцам
- всегда равны итогам по соответствующим столбцам
- всегда не равны итогам по соответствующим столбцам

## **Тема 5. Модели экономического роста**

Под равновесием экономической системы понимают такое ее состояние, которое характеризуется

- равенством спроса и предложения всех ресурсов
- отсутствием дефицита продукции

- отсутствием избытка продукции
- взаимодействием цены и количества товара

Под ... равновесием понимают состояние экономики, когда предложение денег равно спросу на них

- денежным
- материальным
- рыночным
- ценовым

Определение рыночного равновесия переключается по содержанию с известным принципом оптимальности ...

- по Парето
- Беллмана
- Колмогорова
- Понтрягина

Суть принципа оптимальности В. Парето состоит в том, что его критерии допускают улучшение одних показателей при условии, чтобы другие ...

- не ухудшались
- ухудшались
- уменьшались
- увеличивались

В экономических системах равновесие устанавливается под действием определенного ...

- социального механизма
- экономического механизма
- социально–экономического механизма
- политического механизма

## **Тема 6. Модели поведения потребителей**

Спрос – это представленная на рынке потребность в товарах и услугах, ограниченная ... и ... товара

- качеством и количеством товара
- потребностью и наличием товара
- ценами и платежеспособностью потребителя
- спросом и предложением

Различают ... спрос.

- совокупный и частный
- ценовой и неценовой
- частный и общий
- местный и региональный

Полезность принято выражать в виде функции, для которой аргументами являются ...

- затраты, усилия, и т.п.
- цены
- доходы
- кредиты

При увеличении благ по ассортименту и объемам полезность ...

- не изменяется
- увеличивается
- уменьшается

Крутизна кривой спроса показывает степень зависимости и называется ... спроса относительно цены

- эластичностью
- крутизной
- зависимостью
- интегрированностью

### **Тема 7. Модели поведения производителей**

С кибернетической точки любая организация (фирма, предприятие) – это управляемая система с ...

- материальными входами (все виды затрат) и выходами (результаты деятельности)
- покупателями и заказчиками
- дебиторами и кредиторами
- поставщиками и подрядчиками

Целью любой организации (фирмы, предприятия) - получение

- прибыли
- затрат
- выручки
- материальных благ

Сопоставляя предельные издержки и предельный доход можно определить ... объем производства и реализации продукции фирмы при совершенной конкуренции

- оптимальный
- реальный
- допустимый
- достигнутый

Существуют следующие модели поведения фирмы при совершенной конкуренции:

- Оптимизация объемов производства методом сопоставления валовых показателей
- Оптимизация объемов продаж методом сопоставления предельных показателей
- Модели поведения фирмы при падении цен на рынке
- Оптимизация затрат методом сопоставления предельных показателей

Под предельными издержками понимается ... величина издержек прироста или издержек сокращения на единицу продукции

- средняя
- минимальная
- максимальная
- оптимальная

До тех пор, пока величина предельного дохода превышает величину предельных издержек увеличение производства и реализации ...

- рентабельно
- не целесообразно

- рискованно
- не допустимо

## Темы рефератов

1. Автоматизация решения типовых задач финансовой математики в среде Excel.
2. Балансовая модель выпуска продукции отраслей народного хозяйства России.
3. Возможности электронных таблиц Microsoft Excel для анализа инвестиционных проектов.
4. Границы познавательных возможностей математического моделирования социально-экономических процессов.
5. Динамическое программирование производственных закупок и запасов.
6. Задача оптимального распределения бригад по объектам.
7. Задача оптимизации портфеля производных финансовых инструментов с учетом залоговых ограничений.
8. Значение -математического моделирования для экономической науки и практики.
9. Информационная поддержка управленческих решений в условиях риска и неопределенности.
10. Исследование экономических процессов методами математической экономики.
11. Концепция построения системы оценки и управления организационно-экономической устойчивости предприятия.
12. Марковские процессы принятия решений.
13. Математическая модель финансовой пирамиды.
14. Математические методы анализа показателя доходности от реализации инновационного проекта.
15. Математические методы анализа прогнозирования индекса доходности от реализации инновационного проекта.
16. Математические методы определения реальных финансовых величин в условиях инфляции.
17. Математическое моделирование для анализа и прогнозирования уровня жизни.
18. Математическое моделирование финансово-экономической деятельности организации.
19. Математическое моделирование экономических систем.
20. Методы и задачи моделирования рискованных ситуаций в экономике и бизнесе.
21. Методы и модели оценки бизнеса.
22. Методы и процедуры анализа эффективности организационных структур управления.
23. Модели и методы оценки финансовой устойчивости страховых компаний.
24. Модели информационной поддержки принятия решений в банковской сфере.
25. Модели управления кредитными ресурсами предприятия.
26. Моделирование деятельности страховой компании.
27. Моделирование и оптимизация многоотраслевого баланса. Агрегирование отраслей.
28. Моделирование инфляции.
29. Моделирование информационных потоков управления персоналом.
30. Моделирование оптимальной стратегии замены оборудования на предприятии.
31. Моделирование размещения активов в стохастических условиях с учетом скачкообразных изменений цен активов.
32. Моделирование снижения эколого-экономических рисков.
33. Моделирование стратегии фирмы в условиях нестабильности внешней среды.
34. Моделирование структуры отраслевых рынков.

35. Моделирование эффективного режима деятельности предприятия.
36. Модель формирования портфеля государственных ценных бумаг.
37. Новая модель экономики и общественного устройства.
38. Определение интенсивности использования рациональных способов раскрыя.
39. Определение стоимости и цены опциона.
40. Оптимизационные модели экономической динамики
41. Оптимизация транспортных перевозок.
42. Организационно-экономические методы и модели управления инновационной деятельностью промышленного предприятия.
43. Организационные формы и методы интеграции промышленных предприятий при создании совместных проектов.
44. Основная задача народнохозяйственного планирования.
45. Оценка влияния субъективного фактора на процесс принятия управленческих решений.
46. Оценка и повышение финансовой устойчивости предприятия.
47. Оценка инвестиционных проектов на основе бизнес - плана предприятия.
48. Оценка комплексной инвестиционной деятельности предприятия.
49. Оценка прогнозных значений параметров при формировании портфеля ценных бумаг, оценка рыночного риска актива с помощью  $\beta$  - коэффициентов.
50. Оценка силы конкуренции в отрасли.
51. Оценка эффективности инвестиционного (инновационного) проекта в сфере производства промышленного предприятия.
52. Паутинообразная модель моделирования динамики рыночных цен.
53. Понятия материальных и стоимостных балансов в экономико-математическом моделировании.
54. Практический сравнительный анализ скорости сходимости метода модифицированных функций Лагранжа и метода штрафных функций.
55. Приложение транспортной задачи к проблеме разработки стратегии сбыта.
56. Применение генетических алгоритмов для решения задач многоуровневого программирования.
57. Применение экономико-статистических методов для определения потребности в стратегическом инвестиционном планировании на современном этапе.
58. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
59. Принятие управленческих решений на базе современных информационных технологий.
60. Проблема устойчивости равновесия в моделях экономических колебаний.
61. Проблема устойчивости равновесия в моделях экономического роста.
62. Проблемы устойчивости в многосекторных моделях.
63. Прогнозирование стоимости вторичного жилья на примере.
64. Проектирование моделей определения ожидаемой доходности от каждого актива в наборе инвестиционного портфеля ценных бумаг.
65. Проектирование моделей финансирования портфеля ценных бумаг для инвестирования эмитентов.
66. Проектирование общего мониторинга инвестиционного проекта.
67. Проектирование организационных структур управления.
68. Различия моделей теории оптимального управления в непрерывном и дискретном времени.
69. Различные способы задания управляющих параметров в методе штрафов.
70. Разработка комплекса моделей механизма ипотечного жилищного кредитования.
71. Разработка моделей оценки стоимости обыкновенных акций для условий формирующегося фондового рынка.

72. Разработка модели национальной системы налогообложения.
73. Разработка модели управления ликвидностью кредитной организации.
74. Разработка программы анализа на чувствительность линейной модели выпуска продукции.
75. Раскрой с минимальным расходом материалов.
76. Раскрой с минимальными отходами.
77. Раскрой с учетом комплектации.
78. Расчет экономической эффективности инвестиционного (инновационного) проекта.
79. Рейтинговая оценка финансового состояния организации.
80. Решение задачи математического программирования методом штрафов с заданной точностью.
81. Решение задачи нелинейного программирования методом центров с адаптацией параметров.
82. Роль математических методов в экономическом исследовании.
83. Сегментация рынков потребительских товаров методом кластерного анализа.
84. Совершенствование деятельности малого предприятия с применением методов экономико-математического моделирования.
85. Совершенствование механизма формирования инвестиционного портфеля.
86. Социально-экономические задачи, решаемые с помощью модели межотраслевого баланса.
87. Статистический анализ рынка ценных бумаг.
88. Техника экономических обоснований инвестиционного (инновационного) проекта
89. Точно решаемый случай обобщенной задачи коммивояжера для городов с двумя воротами.
90. Транспортная задача агрегированного планирования.
91. Формирование и реализация систем многокритериальной оценки деятельности объекта.
92. Формирование оптимального инвестиционного портфеля.
93. Формирование резервов в личном пенсионном страховании.
94. Функция полезности карты кривых безразличия
95. Экономико-математические методы в риск-анализе.
96. Экономико-математический анализ деятельности в издательском бизнесе.
97. Экономико-математический анализ договоров добровольного медицинского страхования.
98. Экономико-математический инструментальный учета риска в инвестиционном проектировании.
99. Экономико-математическое моделирование массовой оценки объектов недвижимости.
100. Экономико-математическое моделирование: сфера применения.

## **Рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения)**

### **Вариант 1**

Составить экономико-математическую модель и определить оптимальные размеры посевных площадей сельскохозяйственных культур и прогнозные значения выручки и прибыли. В хозяйстве намечено выращивать три культуры: баклажаны, перец, ячмень. Хозяйство располагает следующими ресурсами: пашня – 109 га, трудовые ресурсы – 319 тыс. чел.-ч., денежные средства – 194 млн. руб. Урожайность баклажан, перца и ячменя 1 130, 60 и 45 ц с 1 га соответственно. Затраты труда на возделывания 1 га баклажан – 600 чел.-

ч., перца – 320 чел.-ч. и ячменя – 30 чел.-ч. Цена реализации 1 ц баклажан – 1400 руб., перца – 1500 руб. и ячменя – 210 руб. Себестоимость производства 1 ц баклажан равна 1100 руб., перца – 1270 руб. и ячменя – 600 руб.

Площадь посева зерновых может составлять от 20 до 35% общей посевной площади. Для выполнения договорных обязательств производство зерна должно составлять не менее 200 т.

Критерий оптимальности – максимум прибыли.

### Вариант 2

Для откорма сельскохозяйственных животных используют 5 видов кормов: овес зеленый, кукуруза зеленая, тыква, травяная мука клеверная и морковь. Эффективность откорма зависит от удовлетворения минимальных требований по потреблению основных пищевых ингредиентов: кормовых единиц, переваримого протеина, сахара, кальция, фосфора, каротина. Содержание каждого ингредиента в 1 кг продукта, приведены в таблице.

Таблица – Питательность кормов и цена в среднем на 1 кг

Название корма	Кормовых единиц	Переваримого протеина, г	Сахара, г	Кальция, г	Фосфора, г	Каротина, мг	Цена за 1 кг, руб.
Кукуруза зеленая	0,21	11	30	0,8	0,6	33	8,40
Овес зеленый	0,22	28	30	1,3	0,7	33	3,10
Травяная мука клеверная	0,67	95	70	9,9	2,5	150	2,00
Морковь	0,14	9	50	0,6	0,3	85	1,30
Тыква	0,12	10	45	0,3	0,4	15	5,40

Составить экономико-математическую модель и определить дневной рацион откорма сельскохозяйственного животного, стоимость которого минимальна, учитывая, что суточный рацион должен содержать минимум 15,9 кормовых единиц, 1540 г. переваримого протеина, 90 г. сахара, 82 г. кальция, 56 г. фосфора, 657 мг. каротина.

### Вариант 3

Компания ООО «АгроМаркет» осуществляет сборку зерноуборочных комбайнов. Двигатели для комбайнов закупаются в территориально разделенных пунктах: ОАО «Волгоградский тракторный завод», ОАО «Красноярский завод комбайнов», ООО «Владимирский моторо-тракторный завод» и ОАО «Курганмашзавод» (запас:  $A_1 = 72$ ;  $A_2 = 50$ ;  $A_3 = 41$ ;  $A_4 = 91$ ). Двигатели необходимо доставить в сборочные пункты (спрос:  $B_1 = 79$ ;  $B_2 = 48$ ;  $B_3 = 36$ ;  $B_4 = 64$ ). Стоимость перевозки из каждого пункта производства в каждый сборочный пункт известна и представлена в таблице.

Таблица – Стоимость перевозки 1 ед груза, руб.

Поставщики	Потребители			
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
$A_1$	4	9	4	2
$A_1$	2	3	6	6
$A_1$	6	9	5	8



A <sub>1</sub>	8	2	3	8
----------------	---	---	---	---

Составить экономико-математическую модель и определить оптимальный план перевозки двигателей из мест их производства в сборочные пункты, так чтобы затраты на перевозку были минимальны.

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)**

#### **Компетенция: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)**

##### ***Вопросы к экзамену***

1. Понятие модели и моделирования
2. Виды моделирования
3. Принципиальная схема моделирования
4. Основные этапы моделирования
5. Постановка и формализация задачи: сущность и содержание этапа
6. Исследование моделируемой системы и постановка задачи
7. Формализация задачи: сущность и содержание этапа
8. Разработка математической модели задачи и ее запись в структурной форме
9. Понятие основной, дополнительной, вспомогательной и искусственной переменной.
10. Приемы моделирования
11. Запись ограничения с постоянными, фиксированными объемами ресурсов, работ, производимой продукции
12. Запись ограничений с изменяющимися объемами ресурсов, работ, производимой продукции
13. Запись ограничений с помощью отраженной переменной
14. Модели баланса доходов и потребления.
15. Схема экономико-математической модели межотраслевого баланса производства и распределения продукции.
16. Характеристика квадрантов межотраслевого баланса.
17. Коэффициенты прямых, косвенных и полных затрат.
18. Типы динамических межотраслевых моделей.
19. Схема динамической модели межотраслевого баланса.
20. Характеристика коэффициентов вложений динамической модели межотраслевого баланса.

##### ***Задания для экзамена***

Руководителю отдела подбора персонала дано поручение организовать работу по подбору кандидатов на вакантные должности и предложить кандидатуры в соответствии с проведенными процедурами тестирования по существующим вакансиям, так чтобы суммарная оценка кандидатов была **максимальна**.

Выполнить задания:

1. Составить экономико-математическую модель назначений на вакантные должности по индивидуальному варианту, согласно индивидуальным данным.
2. Найдите наилучшее распределение кандидатов по вакансиям.

3. Найдите худшее распределение кандидатов по вакансиям.
4. Найти разницу между наилучшим и наихудшим распределением кандидатов по вакансиям.
5. Сформулировать условие и произведите распределение так, чтобы кандидат №3 был в обязательном порядке назначен на должность №4, не зависимо от его интегрального балла.

Таблица 1 – Варианты индивидуальных заданий задачи о назначениях (фамилии, должности и оценки согласно следующей таблицы)

Вариант	Номера кандидатов								Номера должностей							
	17	11	15	4	14	6	3	18	4	10	5	1	7	3	2	9
1	17	11	15	4	14	6	3	18	4	10	5	1	7	3	2	9
2	6	21	1	2	7	15	17	14	5	1	9	3	7	2	4	6
3	6	9	10	21	9	22	4	17	4	1	12	10	2	4	11	6
4	10	9	15	2	19	18	24	11	2	8	11	1	8	9	6	5
5	7	11	17	25	9	13	5	9	10	9	5	4	8	1	7	2
6	7	25	24	11	3	19	21	20	10	3	11	4	6	7	12	2
7	12	6	9	2	16	23	24	6	7	12	6	8	5	10	3	4
8	9	13	4	2	12	6	11	22	6	5	3	12	1	9	11	2
9	13	15	5	24	3	23	5	7	10	6	12	7	9	10	2	1
10	24	2	21	5	7	25	22	13	9	10	5	8	11	3	1	8
11	3	18	1	20	17	7	18	18	6	10	2	8	4	3	5	7
12	12	19	18	25	13	3	11	17	6	1	4	11	2	10	9	8
13	10	14	15	6	15	20	4	24	9	8	2	12	1	6	5	11
14	21	2	3	12	18	23	25	1	3	2	12	2	1	8	7	11
15	6	18	13	9	11	18	6	5	10	11	6	8	7	11	9	5
16	17	13	12	9	21	10	20	14	4	1	10	2	5	4	7	12
17	19	2	12	14	2	8	7	16	10	4	1	11	2	9	12	8
18	10	1	18	6	16	19	22	3	8	4	3	9	7	8	6	4
19	8	25	23	10	3	18	7	20	10	12	6	7	8	5	2	4
20	12	25	11	5	16	24	15	9	9	3	2	8	5	12	4	10
21	6	9	10	21	9	22	4	17	4	1	12	10	2	4	11	6
22	10	9	15	2	19	18	24	11	2	8	11	1	8	9	6	5
23	7	11	17	25	9	13	5	9	10	9	5	4	8	1	7	2
24	7	25	24	11	3	19	21	20	10	3	11	4	6	7	12	2
25	12	6	9	2	16	23	24	6	7	12	6	8	5	10	3	4
26	9	13	4	2	12	6	11	22	6	5	3	12	1	9	11	2
27	13	15	5	24	3	23	5	7	10	6	12	7	9	10	2	1
28	24	2	21	5	7	25	22	13	9	10	5	8	11	3	1	8
29	12	6	9	2	16	23	24	6	7	12	6	8	5	10	3	4
30	9	13	4	2	12	6	11	22	6	5	3	12	1	9	11	2

Таблица 2 – Результаты балльных оценок кандидатов на вакантные должности руководителей высшего звена

№	ФИО кандидата	Заместитель	Генеральный	Руководитель	Коммерческий	Технический	Директор по	Директор В2С	Директор по	Руководитель	Начальник от-	Директор	Управляющий
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Алеева А.П.	48	51	80	15	97	49	61	60	38	83	66	69

2	Белкина М.С.	69	26	57	31	98	12	63	67	37	38	36	81
3	Блинова К.Т.	82	59	34	86	23	17	24	38	33	21	12	30
4	Быстров Х.Ч.	37	28	76	88	74	57	26	19	49	99	44	99
5	Бычкова Ф.Д.	84	95	15	64	22	21	12	85	71	77	72	12
6	Витвинина Н.З.	67	22	49	74	23	73	73	99	62	83	13	37
7	Горшков П.К.	99	38	95	56	18	78	32	55	10	66	31	64
8	Грибова И.П.	84	47	92	44	27	84	73	59	78	14	68	65
9	Драгун М.Р.	93	36	93	42	31	50	45	18	28	69	31	99
10	Дьякова К.К.	83	55	86	43	58	50	37	95	33	78	46	39
11	Ельченко А.С.	14	93	79	49	76	34	51	84	53	94	59	20
12	Иванов И.И.	28	24	23	26	20	80	91	38	94	44	12	35
13	Канаша М.С.	78	18	87	65	69	33	72	62	31	54	46	36
14	Кощев Г.Л.	93	52	37	18	72	56	17	10	10	57	42	69
15	Лившица А.С.	45	38	12	28	35	68	76	46	51	85	42	86
16	Лызлов Я.Э.	33	33	39	82	12	57	92	63	32	98	64	54
17	Оболенин В.Б.	54	50	98	91	10	22	52	28	34	19	79	62
18	Орлова У.И.	85	51	98	37	16	88	58	98	13	28	27	17
19	Петров П.В.	43	15	61	60	30	39	35	32	12	74	90	77
20	Румянцев Э.И.	32	25	24	77	55	64	34	15	75	56	64	22
21	Семенов Т.О.	67	29	33	45	10	71	64	93	28	79	50	52
22	Тарасов И.К.	24	12	35	98	38	91	87	97	47	64	11	78
23	Хабаров А.Д.	27	18	96	84	91	16	63	27	91	62	89	23
24	Шипулин В.И.	12	84	10	92	55	52	58	73	31	43	79	77
25	Ярилина К.К.	31	77	35	86	43	49	71	83	51	26	26	17

**Компетенция: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6)**

### *Вопросы к экзамену*

1. Фирма как объект рыночной экономики и моделирования.
2. Математические модели поведения фирмы.
3. Модели поведения монополиста на рынке.
4. Модели поведения фирмы при несовершенной конкуренции.
5. Модели поведения фирмы при падении цен на рынке.
6. Модели поведения фирмы при несовершенной конкуренции
7. Оптимизация объемов продаж методом сопоставления предельных показателей.
8. Оптимизация объемов производства методом сопоставления валовых показателей.
9. Макроэкономические модели.
10. Модели экономического роста.
11. Модель расширяющейся экономики.
12. Экономическое равновесие.
13. Модель равновесия Л.Вальраса.
14. Модели равновесия К. Эрроу.

15. Моделирование размещения посевов по участкам земли различного плодородия
16. Моделирование структуры посевных площадей овощных культур
17. Моделирование севооборотов
18. Моделирование использования минеральных удобрений
19. Постановка задачи оптимизации кормового рациона
20. Исходная информация для построения числовой модели кормового рациона

### **Задания для экзамена**

Руководителю отдела логистики транспортной компании поручено: определить оптимальный план перевозок груза, при котором стоимость будет минимальна; а также учесть имеющийся спрос и запас и в случае нехватки запаса у контрагентов, рассчитать его количество и предусмотреть поставку груза от стороннего производителя.

Выполнить задания:

1. Составить экономико-математическую модель транспортных перевозок по индивидуальному варианту.
2. Определить план перевозок, при котором были бы удовлетворены все потребности, а суммарная стоимость всех перевозок была бы минимальной.
3. Определить наихудший план перевозок, при котором были бы удовлетворены все потребности.
4. Найти разницу между наилучшим и наихудшим планом перевозок.
5. Сформулировать условия и произвести расчеты при котором по транспортному пути от Молочного завода, вошедшего в решение в Распределительный центр, вошедший в решение будет осуществлена поставка продукции в объеме не более 20 % от общей потребности.

Таблица – Место нахождения распределительных центров и молочных заводов по индивидуальным вариантам

Наименование	Номер варианта																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Номера городов, в которых находятся распределительные центры																													
РЦ 1	26	7	23	23	18	25	9	22	16	19	11	19	22	12	26	15	22	10	13	23	19	13	17	25	11	25	13	7	15	20
РЦ 2	4	17	27	6	14	7	23	9	8	20	2	14	24	20	21	6	21	24	10	6	4	24	20	15	12	12	20	8	10	17
РЦ 3	12	19	19	22	16	14	5	22	5	1	19	24	18	5	16	17	25	5	6	24	6	21	4	2	12	4	19	15	17	7
РЦ 4	21	22	10	18	21	9	12	5	2	17	18	20	8	24	14	8	14	8	11	12	13	16	22	25	23	12	12	18	12	7
РЦ 5	5	1	26	4	18	10	2	20	13	22	5	7	17	23	15	25	25	11	20	18	18	18	21	11	24	15	25	19	10	15
РЦ 6	15	8	2	5	20	15	20	6	18	8	21	26	10	4	25	23	15	9	22	13	13	6	5	17	10	24	6	22	17	23
	Номера городов, в которых находятся молочные заводы																													
МЗ 1	10	17	17	12	20	6	12	24	10	17	16	17	23	2	23	20	5	3	19	23	9	6	9	8	3	13	17	11	9	9
МЗ 2	25	14	19	7	4	24	13	18	19	21	13	4	14	25	7	23	16	25	9	12	20	4	22	16	25	21	25	10	13	6
МЗ 3	8	7	25	17	10	22	7	13	23	22	26	13	9	5	4	1	11	26	16	18	24	21	19	21	4	19	14	24	9	8
МЗ 4	18	19	15	11	9	15	9	26	12	27	25	11	11	19	11	6	6	16	19	4	3	17	21	8	8	7	23	9	9	13
МЗ 5	6	13	21	25	14	25	22	23	16	14	15	17	15	8	4	16	21	13	26	6	11	5	19	23	3	7	25	1	23	5
МЗ 6	13	4	9	22	15	8	6	26	11	15	23	21	18	1	10	7	2	10	4	21	5	22	7	2	21	25	4	18	20	1

Таблица – Спрос и запасы по индивидуальным вариантам

Наименование	Номер варианта																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

вание	Спрос, т																													
РЦ 1	12	35	11	45	46	30	50	8	14	35	26	46	12	28	20	26	23	23	54	54	84	64	82	38	47	45	78	46	46	24
РЦ 2	29	39	32	58	37	50	28	55	16	33	58	14	18	14	34	43	39	40	27	23	81	89	60	86	25	53	71	87	43	32
РЦ 3	60	53	19	20	56	22	35	31	36	39	49	28	50	44	22	22	41	27	28	34	73	46	14	88	22	87	62	43	42	73
РЦ 4	50	32	28	55	40	42	25	49	39	12	57	55	33	31	44	39	53	32	17	29	57	81	18	99	74	29	51	39	55	43
РЦ 5	13	24	28	45	34	31	52	37	54	60	36	36	49	37	21	36	36	17	45	12	50	48	14	28	35	91	41	81	71	59
РЦ 6	28	53	37	57	52	57	27	13	57	19	7	32	26	32	44	31	35	57	51	32	76	71	46	16	83	24	39	25	54	56
	Запас, т																													
МЗ 1	59	34	21	51	32	36	40	40	26	56	43	43	12	56	22	49	10	15	56	22	10	82	20	38	16	78	90	78	32	51
МЗ 2	27	17	10	25	51	55	35	10	57	15	39	57	17	15	55	53	58	36	19	57	64	11	22	14	95	17	49	64	73	41
МЗ 3	9	59	55	10	38	50	17	50	21	39	17	21	39	19	34	27	17	48	19	50	69	91	73	84	17	54	64	79	44	10
МЗ 4	35	55	37	36	31	45	42	28	56	40	12	24	44	42	22	18	23	18	57	12	98	92	46	59	40	69	58	22	33	98
МЗ 5	29	50	10	70	49	19	60	55	42	21	43	51	56	33	39	33	42	46	28	22	88	91	27	85	68	62	37	50	84	46
МЗ 6	33	21	22	88	64	27	23	10	14	27	79	15	20	21	13	17	77	33	43	21	92	32	46	75	50	49	44	28	45	41

Таблица – Стоимость перевозки 1 т груза автомобильным транспортом между городами Краснодарского края (начало)

Города	Абинск	Анапа	Апше-ронск	Арма-вир	Белоре-ченск	Ге-ленджик	ГорячийКлюч	Гульке-вичи	Ейск	Коре-новск	Крас-нодар	Кропотк-ин	Крымск	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Абинск	1													
Анапа	2	3,38												
Апше-ронск	3	7,5	10,9											
Армавир	4	11,7	15,1	6,55										
Белоре-ченск	5	7,07	10,5	1,5	5,31									
Ге-ленджик	6	4,07	3,6	9	14,6	9,25								
ГорячийКлюч	7	5,57	8,95	3,04	8,61	3,3	5,95							
Гульке-вичи	8	10,3	13,7	8,18	2,61	6,68	14,4	8,7						
Ейск	9	13,7	14,9	14,9	14	13,4	16,4	13	11,7					
Коре-новск	10	6,21	9,34	6,25	7,92	4,75	10,3	5,23	6,55	9,47				
Крас-нодар	11	3,56	7,8	4,5	8,14	4,07	7,62	2,57	6,77	10,4	2,66			
Кропотки-н	12	9,51	12,9	7,37	3,17	5,87	13,6	7,88	0,81	10,8	5,74	5,95		
Крымск	13	0,64	3,6	8,14	12,3	7,71	3,43	6,21	11	13	7,71	4,2	10,2	
Курга-нинск	14	9,47	12,9	4,58	2,23	3,08	12,3	6,38	3,73	14,4	5,7	5,91	4,28	10,1
Лабинск	15	10,5	13,8	4,03	2,53	3,43	12,7	6,72	4,75	15,8	7,07	7,28	5,31	11,1
Новоку-банск	16	11,3	14,6	6,38	0,77	4,88	14,1	8,18	1,93	13,3	7,5	7,71	2,48	11,9
Новорос-сийск	17	2,74	2,27	10,2	14,4	9,81	1,33	7,28	13,1	15,1	8,95	6,3	12,3	2,1
Примор-ско-Ахтарск	18	9,55	10,8	10,8	13	9,85	12,3	8,87	11,7	10,9	5,35	6,3	10,8	8,91
Славянск-на-Куба-ни	19	2,4	3,6	8,01	11,7	7,58	5,18	6,08	10,3	11,3	5,74	3,51	9,47	1,76
Сочи	20	15,4	14,9	9,59	16,1	11,1	12,2	10,3	17,8	23,3	15,5	12,9	17	14,8
Темрюк	21	1,58	2,36	10,9	14,5	10,5	5,95	8,95	13,1	14,1	8,61	6,38	12,3	3,08

Тимашевск	22	6,17	7,37	7,41	9,64	6,47	8,95	5,48	8,27	7,5	2,06	2,91	7,45	5,53
Тихорецк	23	9,98	13,4	8,35	5,57	6,85	14	8,87	3,21	8,44	4,45	6,43	2,4	10,6
Туапсе	24	10	9,55	4,2	10,8	5,7	5,95	4,88	12,4	17,9	10,2	7,45	11,6	9,38
Усть-Лабинск	25	6,08	9,47	3,94	5,61	2,44	10,2	4,45	4,24	11	2,31	2,53	3,43	6,72
Хадыженск	26	7,67	11,1	0,94	7,5	2,44	8,05	2,1	9,12	15,1	7,2	4,67	8,31	8,31

Таблица – Стоимость перевозки 1 т груза автомобильным транспортом между городами Краснодарского края (продолжение)

Города		Курганинск	Лабинск	Новокубанск	Новороссийск	Приморско-Ахтарск	Славянск-на-Кубани	Сочи	Темрюк	Тимашевск	Тихорецк	Туапсе	Усть-Лабинск	Хадыженск
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Абинск	1													
Анапа	2													
Апшеронск	3													
Армавир	4													
Белореченск	5													
Геленджик	6													
Горячий Ключ	7													
Гулькевичи	8													
Ейск	9													
Кореновск	10													
Краснодар	11													
Кропоткин	12													
Крымск	13													
Курганинск	14													
Лабинск	15	1,37												
Новокубанск	16	1,8	3,17											
Новороссийск	17	12,2	13	14										
Приморско-Ахтарск	18	10,8	12,2	12,6	11									
Славянск-на-Кубани	19	9,42	10,8	11,2	3,86	7,15								
Сочи	20	14,2	13,6	16	12,7	19,1	16,4							
Темрюк	21	12,3	13,7	14,1	4,41	10	2,87	17,3						
Тимашевск	22	7,41	8,78	9,21	7,62	3,38	3,56	15,8	6,64					
Тихорецк	23	6,68	7,71	4,88	12,7	9,81	9,94	17,9	12,8	6,43				

Туапсе	24	8,78	8,22	10,6	7,28	13,7	11	5,4	11,9	10,4	12,6			
Усть-Лабинск	25	3,38	4,75	5,18	8,82	7,41	6,04	13,5	8,91	4,03	4,41	8,14		
Хадыженск	26	5,53	4,97	7,32	9,38	11	8,18	8,65	11,1	7,58	9,29	3,26	4,88	

**Компетенция: умение определять параметры качества управленческих решений и осуществления административных процессов, выявлять отклонения и принимать корректирующие меры (ПК-21)**

### *Вопросы к экзамену*

1. Особенности построения и формализации модели оптимизации производственной структуры аграрного предприятия
2. Схема числовой модели оптимизации производственной структуры аграрного предприятия и ее основные ограничения
3. Моделирование специализированных зерновых хозяйств
4. Исходная информация и особенности построения числовой модели оптимизации средств механизации
5. Основное математическое соотношение межотраслевого баланса и его использование в плановых расчетах
6. Постановка и формализация задачи моделирования овощеводческих фермерских хозяйств
7. Постановка и формализация задачи моделирования полеводческих фермерских хозяйств
8. Постановка и формализация задачи моделирования средств механизации
9. Постановка экономико-математической задачи оптимизации системы параметров аграрного предприятия
10. Экономическая сущность параметризации аграрных предприятий
11. Постановка и формализация задачи о ранце
12. Постановка и формализация задачи оптимизации транспортных потоков. Классическая транспортная задача.
13. Постановка и формализация задачи оптимизации транспортных потоков. Многопродуктовая транспортная задача.
14. Постановка и формализация задачи оптимизации маршрута коммивояжера
15. Постановка и формализация задачи оптимизации распределения инвестиций
16. Постановка и формализация задачи оптимизации расстояний перевозок грузов
17. Постановка и формализация задачи о минимальном покрывающем дереве
18. Постановка и формализация задачи нахождения критического пути в сетевом графике
19. Постановка и формализация задачи нахождения оптимальной стратегии в условиях неопределенности
20. Постановка и формализация задачи нахождения оптимальной стратегии в конфликтной ситуации.

### *Задания для экзамена*

Коммерческий банк «Кубань» – один из самых активных и растущих банков Южного федерального округа, успешно работающий на финансовом рынке региона с 1993 г. Коммерческий банк «Кубань» – обслуживает территорию 3 субъектов Российской Федерации: Ростовской области, Краснодарского края и Республики Адыгея.

Руководство коммерческого банка решило инвестировать 60 млн руб. в свои отделения, расположенных в г. Абинск (1), г. Анапа (2), г. Ейск (3), г. Лабинск (4), г. Краснодар (5) и г. Сочи (6). Проведенные исследования прогнозируют величину ожидаемой прибыли каждого из отделения в зависимости от объема инвестированных средств.

Выполнить задания:

1. Определить объемы инвестиций по отделениям согласно индивидуальному варианту, которые дадут максимальную прибыль.
2. Сформулировать ограничение и получить решение задачи, в котором в отделение №1 будет направлено минимум половина инвестиции.
3. Сформулировать ограничения и получить решение задачи, в котором во все отделения будут осуществлены инвестиции.
4. Сформулировать ограничения и получить решение задачи, в котором отделению №1 необходимо инвестировать только 10 млн руб.
5. Сформулировать ограничения и получить решение задачи, в котором в отделение №2 и №3 объем инвестиции будет равен.

Таблица – Индивидуальные варианты заданий

Объем инвестиций	Номер отделения	Номер варианта																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
		Ожидаемый эффект, млн руб.																															
10	1	11	15	10	10	11	15	8	10	10	14	12	14	10	9	9	10	9	12	12	8	15	14	11	10	15	9	14	11	12	10	12	10
	2	8	15	15	13	12	11	13	15	14	9	14	11	9	14	15	15	13	12	8	15	10	8	9	14	11	12	8	15	12	11	11	
	3	12	12	15	14	11	15	15	12	8	10	12	11	12	13	9	10	8	14	8	9	12	14	14	10	9	9	9	15	11	11		
	4	13	12	12	14	8	12	11	9	12	13	9	10	9	15	8	13	13	13	14	13	14	12	12	10	8	14	14	12	13	12		
	5	12	15	8	11	10	11	12	10	15	10	10	14	15	15	11	11	10	14	9	13	10	15	15	10	15	11	10	11	15	10		
	6	8	14	12	15	13	12	9	11	11	10	10	12	15	14	12	9	13	10	12	13	9	13	12	11	14	11	14	14	9	8		
20	1	24	19	22	20	25	16	28	24	25	26	23	28	21	17	19	15	22	26	25	16	21	17	15	21	18	21	27	16	28	20		
	2	24	27	15	22	16	21	15	24	28	16	25	24	28	27	23	21	18	22	18	23	22	26	22	16	20	16	24	15	23	16		
	3	22	25	15	26	21	21	18	28	28	22	21	26	20	25	15	21	24	28	27	27	21	23	23	17	17	25	20	27	27	26		
	4	20	24	24	21	27	17	24	17	20	23	27	27	23	25	25	23	22	22	18	22	25	25	18	23	19	22	23	17	24	24		
	5	20	24	16	23	27	15	23	25	21	26	22	28	18	19	23	22	25	25	28	18	17	21	22	27	16	19	17	19	25	21		
	6	19	16	24	16	17	28	27	17	17	16	20	16	25	22	27	21	25	21	27	19	28	22	28	25	24	23	25	20	19	26		
30	1	30	30	38	36	30	39	32	31	34	38	39	35	35	37	31	31	30	38	39	33	37	37	37	30	33	37	28	29	33	34		
	2	29	31	30	39	39	38	37	36	39	39	29	32	39	28	31	35	28	34	33	38	35	31	38	36	30	28	39	33	38	38		
	3	32	37	28	37	28	33	39	38	33	36	29	33	31	30	38	33	30	37	28	39	32	30	34	33	30	32	33	32	33	38		
	4	31	30	28	32	29	29	28	38	38	33	36	30	32	36	33	36	33	35	36	37	31	30	31	34	29	34	38	36	31	39		
	5	28	35	34	30	29	30	29	32	28	31	32	28	38	30	31	35	30	32	31	39	38	31	33	38	34	30	33	36	28	28		
	6	39	35	34	30	31	29	37	29	34	35	33	32	31	28	37	39	36	30	38	34	33	30	32	33	29	32	34	34	28	35		
40	1	43	41	47	45	45	40	44	37	38	39	41	41	39	45	37	45	37	42	43	45	37	39	40	43	44	44	46	44	38	39		
	2	45	46	40	40	39	40	37	43	48	48	43	46	44	37	47	40	48	44	38	47	42	46	39	45	46	39	48	45	43	46		
	3	43	37	44	37	44	38	45	41	48	42	41	38	37	37	41	39	44	37	46	45	48	40	44	46	39	45	37	47	48	47		
	4	43	37	48	39	42	45	43	40	42	39	43	44	43	43	43	38	44	39	40	39	42	46	40	47	41	42	38	47	40	48		
	5	42	45	46	37	42	38	38	48	48	43	46	40	38	41	47	44	43	44	41	39	40	43	46	46	43	41	37	48	41	41		
	6	39	46	38	47	42	43	45	41	43	41	40	38	46	42	46	38	39	47	46	41	43	48	44	46	41	41	37	43	43	37		
50	1	48	46	55	47	45	48	55	55	48	46	53	54	46	48	55	52	46	49	55	55	45	51	48	50	47	55	55	48	48	53		
	2	55	54	53	54	52	55	47	50	49	45	52	51	52	46	47	49	48	50	49	54	51	49	55	53	51	47	47	52	47	54		
	3	55	51	53	50	50	53	49	52	45	51	45	55	46	51	49	54	54	54	52	53	51	54	45	46	48	47	48	55	54	47		
	4	46	46	46	54	51	53	49	51	49	46	46	45	49	50	49	48	51	52	52	55	50	46	53	53	55	48	54	51	54	52		
	5	46	47	52	45	53	54	50	52	48	54	52	50	49	47	50	47	51	50	45	52	53	51	47	47	53	47	48	55	55	50		
	6	45	49	54	47	55	48	55	53	53	47	52	53	55	55	48	49	48	52	55	45	47	47	55	49	51	45	46	55	50	47		
60	1	63	57	67	61	55	63	65	61	58	56	56	63	57	60	67	55	59	56	57	62	66	63	62	56	58	63	67	56	61	65		
	2	64	60	61	57	55	60	60	55	60	64	59	61	56	63	63	60	64	60	55	66	61	66	57	67	58	61	66	62	61	63		
	3	58	60	55	60	59	62	66	60	57	62	58	67	62	65	61	57	56	62	56	62	62	62	60	63	66	63	64	66	66	58		



	4	62	56	63	63	56	59	62	55	58	64	65	56	59	64	67	58	65	60	62	59	67	64	67	63	57	58	60	56	57	56
	5	67	61	67	58	63	63	66	57	56	62	62	57	55	56	61	55	66	62	59	60	61	56	62	61	59	61	65	63	61	60
	6	55	63	64	65	59	59	59	64	65	64	57	59	60	64	58	59	64	55	59	58	65	61	63	60	63	63	66	66	55	55

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» проводится в соответствии Положением университета ПЛ КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: 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 реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

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

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Тестовые задания**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

### **Рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения)**

Контрольная работа по дисциплине обучающимися заочной формы обучения выполняется после установочной сессии в виде письменного ответа на указанные в индивидуальном задании вопросы, отражающие содержание разделов дисциплины.

Вариант задания для студентов заочной формы обучения определяется по первой букве фамилии и последней цифре зачетной книжки с помощью таблицы, приведенной в методических указаниях.

#### **Критерии оценки**

Оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок (**«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**), а **«незачтено»** – параметрам оценки **«неудовлетворительно»**.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания в ответах на все вопросы контрольной работы, который изучил основную, умеет свободно и правильно аргументировать принятые решения, ознакомился с дополнительной литературой учебной программы дисциплины и приводит ее в списке использованных источников.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его в ответах на вопросы контрольной работы, но допускает в ответах некоторые неточности, изучил основную литературу учебной программы дисциплины и приводит ее в списке использованных источников.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу, знаком с основной литературой учебной программы дисциплины и приводит ее в списке использованных источников.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов раздела дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий, незнаком с основной литературой учебной программы дисциплины.

### **Вопросы и задания для экзамена**

#### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Математическое моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Аксянова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62188.html>

2. Лихтенштейн В.Е. Математическое моделирование экономических процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лихтенштейн В.Е., Росс Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74969.html>

3. Орлова, И. В. Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач / И. В. Орлова, М. Г. Бич. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 140 с. - ISBN 978-5-9558-0527-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057221>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Катаргин Н.В. Экономико-математическое моделирование в Excel [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Катаргин Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79835.html>

2. Колпаков, В. Ф. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учеб. пособие / В.Ф. Колпаков. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/24417](http://www.dx.doi.org/10.12737/24417). - ISBN 978-5-16-010967-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975797>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

## Перечень ЭБС:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## Перечень Интернет сайтов:

- Калькуляторы по направлениям методы оптимизации, линейному и динамического программированию, теории игр и теории массового обслуживания. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://math.semestr.ru/>.
- Официальный сайт «Росстата». Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
- Портал финансовых калькуляторов. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://fincalculator.ru/>.
- Официальный сайт Журнала «Математическое моделирование». Электронный ресурс. Режим доступа: [http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option_lang=rus).
- Официальный сайт Журнала «Экономико-математическое моделирование». Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.fin-izdat.ru/journal/rubriks.php?id=318>.
- Официальный сайт Журнала «Математика и математическое моделирование». Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.mathmelpub.ru/jour>.
- Официальный сайт Журнала «Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками». Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.sgu.ru/research/nauchnye-izdaniya-sgu/prodolzhayushchiesya-izdaniya/matematiceskoe-i-kompyuternoe-modelirovanie-v>.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: метод. указания по выполнению контрольной работы/ сост. А. Г. Бурда, С. Н. Косников. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 26 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/118/OMMCEP\\_MU\\_FZO\\_Burda\\_Kosnikov\\_2020\\_565039\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/118/OMMCEP_MU_FZO_Burda_Kosnikov_2020_565039_v1_PDF)
2. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе/ сост. С. Н. Косников, О. В. Кучер. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 62 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/118/OMMCEP\\_MU\\_kont\\_sam\\_Kosnikov\\_Kucher\\_2020\\_565038\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/118/OMMCEP_MU_kont_sam_Kosnikov_Kucher_2020_565038_v1_PDF)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине,

## **включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного ПО**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

## **12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

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	Основы математического моделирования социально-экономических процессов	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; 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 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 — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения 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 специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

### **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"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– 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.;</li> <li>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.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>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.</li> </ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>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.</li> </ul>



## **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 плоскочечатную 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», «пржектор» 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 пе-

ревести 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, поздно-оглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочастичную 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; чёткость 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.

