

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Системный анализ

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

38.04.01 - Экономика

Направленность образовательной программы

Информационная безопасность экономических процессов

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.10 Системный анализ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1: Разрабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе формирует команду для достижения поставленной цели УК-3.2: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений, предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	УК-3.1: Знать: цели и задачи анализа и синтеза систем и системных исследований Уметь: различать цели, проблемы, направления и задачи системного анализа, а также видеть существующие между ними взаимосвязи. Владеть: навыками применения общей методологии системного анализа. УК-3.2: Знать: виды и формы представления структур целей, а также показатели и критерии оценки сложных систем Уметь: сформулировать в математической форме цели и результаты деятельности различных систем. Владеть: навыками применения методов и инструментов системного анализа для оценки результатов деятельности экономических систем.	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы Задания
ПК-12: Способен организовывать сотрудничество с потенциальными партнерами,	ПК-12.1: Организует сотрудничество с потенциальными партнерами ПК-12.2: Проводит бизнес-	ПК-12.1: Знать: закономерности функционирования и развития систем; методы и модели теории систем и системного	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы

разрабатывать варианты управленческих решений, обосновывать их выбор на основе проведенного бизнес-анализа, осуществлять контроль и оценку их эффективности	анализ деятельности организации и разрабатывает варианты управленческих решений ПК-12.3: Осуществляет контроль реализации и оценку эффективности управленческих решений	<p>анализа</p> <p>Уметь: структурировать систему, выделять и описывать взаимосвязи ее элементов и связи с внешней средой, строить структурную схему прогнозирования</p> <p>Владеть: навыками применения математических методов для формализации прикладных задач, их решения и прогнозирования</p> <p>ПК-12.2:</p> <p>Знать: закономерности функционирования и развития систем; методы и модели теории систем и системного анализа</p> <p>Уметь: структурировать систему, выделять и описывать взаимосвязи ее элементов и связи с внешней средой, строить структурную схему прогнозирования</p> <p>Владеть: навыками применения математических методов для формализации прикладных задач, их решения и прогнозирования</p> <p>ПК-12.3:</p> <p>Знать: закономерности функционирования и развития систем; методы и модели теории систем и системного анализа</p> <p>Уметь: структурировать систему, выделять и описывать взаимосвязи ее элементов и связи с внешней средой, строить структурную схему прогнозирования</p> <p>Владеть: навыками применения математических методов для формализации прикладных задач, их решения и прогнозирования</p>		Задания
ПК-5: Способен	ПК-5.1: Осуществляет	ПК-5.1:	Задания	

самостоятельно осуществлять подготовку соответствующих методических, нормативных и отчетных документов, для реализации предложений и мероприятий экономическими субъектами, в том числе имеющих обособленные подразделения на внутреннем и внешнем рынках	подготовку соответствующих методических, нормативных и отчетных документов экономических субъектов, в том числе имеющих обособленные подразделения на внутреннем и внешнем рынках ПК-5.2: Использует подготовленные документы для реализации предложений и мероприятий экономическими субъектами, в том числе имеющими обособленные подразделения на внутреннем и внешнем рынках.	Знать: теоретические основы формирования моделей систем и их изменений Уметь: применять методы анализа концептуальных моделей решаемых проблем и задач в экономике и бизнесе Владеть: основным инструментарием системного анализа концептуальных моделей решаемых проблем и задач в экономике и бизнесе ПК-5.2: Знать: теоретические основы формирования моделей систем и их изменений Уметь: применять методы анализа концептуальных моделей решаемых проблем и задач в экономике и бизнесе Владеть: основным инструментарием системного анализа концептуальных моделей решаемых проблем и задач в экономике и бизнесе		Экзамен: Контрольные вопросы Задания
ПК-7: Способен разрабатывать стратегии поведения и направления развития экономических субъектов, в том числе имеющих обособленные подразделения, на различных рынках с учетом внутренних и внешних приоритетов организации	ПК-7.1: Определяет направления развития экономических субъектов на различных рынках ПК-7.2: Разрабатывает стратегии поведения экономических субъектов, в том числе имеющих обособленные подразделения, с учетом внутренних и внешних приоритетов организации	ПК-7.1: Знать: теоретические основы формирования моделей систем и их изменений Уметь: применять методы анализа концептуальных моделей решаемых научных проблем и задач в экономике и бизнесе Владеть: основным инструментарием системного анализа концептуальных	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы Задания

		<p>моделей решаемых проблем и задач в экономике и бизнесе</p> <p>ПК-7.2:</p> <p>Знать: теоретические основы формирования моделей систем и их изменений</p> <p>Уметь: применять методы анализа концептуальных моделей решаемых научных проблем и задач в экономике и бизнесе</p> <p>Владеть: основным инструментарием системного анализа концептуальных моделей решаемых проблем и задач в экономике и бизнесе</p>		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	58
Промежуточная аттестация	36
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них	Самостоятельная работа обучающегося,

		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	часы
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О
Тема 1. Введение.	3	1	0	1	2
Тема 2. Принцип системности. Системы, их структура и закономерности их развития.	23	3	8	11	12
Тема 3. Законы и концепции, определяющие развитие систем.	24	4	8	12	12
Тема 4. Математическое моделирование систем.	28	4	8	12	16
Тема 5. Применение системного анализа в экономике	28	4	8	12	16
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	144	16	32	50	58

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение.

Предмет исследования и основные проблемы системного анализа.

Тема 2. Принцип системности. Системы, их структура и закономерности их развития.

Системность как всеобщее свойство природы. Различные аспекты понятия системы. Классификации систем. Структура системы

Элементы системы, ее компоненты и подсистемы. Взаимосвязи и взаимодействия между подсистемами.

Тема 3. Законы и концепции, определяющие развитие систем.

Закон гармоничного развития и его отражение в принципе системности. Закон циклического развития и его отражение в принципе

системности. Закон убывающей эффективности эволюционного совершенствования систем и его отражение в принципе системности. Концепция устойчивого развития и её отражение в принципе системности. Концепция жизненного цикла систем и её отражение в принципе системности.

Тема 4. Математическое моделирование систем.

Модели систем. Моделирование как неотъемлемый этап целенаправленной деятельности. Основные требования к математическим моделям. Математические модели экономических систем. Модель “черного ящика”. Динамические модели систем.

Тема 5. Применение системного анализа в экономике. Модель Леонтьева. Математическое программирование. Линейное программирование и его прикладные задачи в экономике. Особенности социально - экономических систем. Сложные, иерархические, многоуровневые системы. Концепция риск – менеджмента и её отражение в принципе системности. Производственная функция экономических субъектов. Системный анализ в экономике на основе ресурсоориентированного подхода. Оценка системной сбалансированности экономических субъектов.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

1. Экономико-математические методы и модели в управлении. Практикум. Сост. Рахмелевич И.В. - Изд-во ННГУ, 2021.

2. Громницкий В.С. Экономико-математическое моделирование. Учебно-методическое пособие. – Изд-во ННГУ, 2017.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-3:

Задача 1

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:

x - вектор валового выпуска; y- вектор конечного потребления;

z- матрица производственных затрат.

а) проверить, является ли модель продуктивной;

б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 1,3 раза, а во 2-й отрасли – не изменится.

Задача 2

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:

x-вектор валового выпуска; y- вектор конечного потребления;

z- матрица производственных затрат.

а) проверить, является ли модель продуктивной;

б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 1,6 раза, а во 2-й отрасли – увеличится на 20%.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-12:

Задача 5

Процентная ставка по депозиту составляет 14% годовых. Начисление процентов происходит в конце каждого месяца. Какова была первоначальная сумма депозита, если через 3 года сумма на счету равна 70000 р.? Задачу решить с помощью финансовых функций Excel.

Задача 6

Начальная сумма депозита равна 10000 р., а размер ежемесячных дополнительных взносов составляет 2000 р. Процентная ставка по депозиту 10%, причем начисление процентов происходит в начале каждого месяца. Какова будет сумма депозита через 3 года? Задачу решить с помощью финансовых функций Excel.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-5:

Задача 3

Фирма производит два безалкогольных напитка — «Лимонад» и «Тоник». Фирма может продать всю произведенную продукцию, однако объем производства ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью оборудования. Для производства 1 л «Лимонада» требуется 0,02 час работы оборудования, а для производства 1 л «Тоники» — 0,04 час. Расход специального ингредиента составляет 0,01 и 0,04 кг на 1 л «Лимонада» и «Тоники» соответственно. Ежедневно в распоряжении фирмы имеется 24 час времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Доход фирмы составляет 0,10 руб. за 1 л «Лимонада» и 0,30 руб. за 1 л «Тоники». Сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, если цель фирмы состоит в максимизации ежедневного дохода? Задачу решить с помощью Поиска решения Excel.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-7:

Задача 4

Имеются 3 поставщика и 5 потребителей. Найти объемы перевозок для каждой пары «поставщик – потребитель» так, чтобы:

- Поставки от каждого поставщика не превышали его мощности;
- Полностью удовлетворить запросы потребителей;
- Суммарные затраты на перевозку должны быть минимальны.

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице.

Поставщик	Мощность	Потребители и их потребность				
		Искон	Вологда	Новгород	Москва	С.-Петербург
Северо- Запад	310	10	8	6	5	4
Урал	260	6	5	4	3	6
Кубань	280	3	4	5	5	9
Потребность		180	90	200	160	220

Задачу решить с помощью Поиска решения Excel.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	отказа обучающегося от ответа		ошибок	несколько негрубых ошибок	несколько несущественных ошибок	нет.	
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-3

1. Предмет исследования системного анализа (СА). Основные проблемы СА.
2. Различные аспекты понятия системы. Классификации систем.
3. Элементы системы, ее компоненты и подсистемы.
4. Взаимосвязи и взаимодействия между подсистемами.
5. Соединение систем. Понятие обратной связи.
6. Понятие целостности (эмерджентности) системы).
7. Равновесные состояния систем и их устойчивость.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-12

8. Особенности социально - экономических систем. Большие, сложные, иерархические, многоуровневые системы.
9. Взаимосвязь законов и концепций развития систем с принципом системности.
10. Понятие «развитие» применительно к социально – экономическим системам.
11. Закон гармоничного развития и его отражение в принципе системности.
12. Закон циклического развития и его отражение в принципе системности.
13. Закон убывающей эффективности эволюционного совершенствования систем и его отражение в принципе системности.
14. Закон возрастания необходимого разнообразия и сложности систем и его отражение в принципе системности.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-5

14. Модели систем. Постановка задачи математического программирования.
15. Постановка задачи линейного программирования.
16. Задача оптимального использования ресурсов.
17. Задача оптимизации штатного расписания.

18. Транспортная задача.

19. Задача о назначениях.

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-7

20. Концепция устойчивого развития и её отражение в принципе системности.

21. Концепция жизненного цикла систем и её отражение в принципе системности.

22. Концепция непрерывности деятельности и её отражение в принципе системности.

23. Концепция риск – менеджмента и её отражение в принципе системности.

24. Реализация принципа системности через множественность моделей систем

25. Понятие устойчивости

26. Подходы к классификации устойчивости

27. Механизмы устойчивости социально-экономических систем

28. Симметрия как разновидность устойчивости

29. Определения. классификация, свойства кризисов

30. Прогнозирование и планирование кризисов

31. Особенности экономических систем и связанные с ними качественные характеристики математически

32. Системный анализ в экономике на основе ресурсоориентированного подхода

33. Оценка системной сбалансированности экономических субъектов

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена

Оценка	Критерии оценивания
	дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-3

Задание 1

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:

- вектор валового выпуска; - вектор конечного потребления;
- матрица производственных затрат.

а) проверить, является ли модель продуктивной;

б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 2 раза, а во 2-й отрасли – увеличится на 10%.

Задание 2

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:

- вектор валового выпуска; - вектор конечного потребления;
- матрица производственных затрат.

а) проверить, является ли модель продуктивной;

б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 1,4 раза, а во 2-й отрасли – увеличится на 10%.

5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-12

Задание 3

Планируется выпуск двух видов костюмов — мужских и женских. На женский костюм требуется 1 м шерсти, 2 м лавсана и 1 чел./день трудозатрат. На мужской костюм — 3,5 м шерсти, 0,5 м лавсана и 1 чел./день трудозатрат. Всего имеется 350 м шерсти, 240 м лавсана и 150 чел./дней трудозатрат. Требуется определить, сколько костюмов каждого вида необходимо сшить, чтобы обеспечить максимальную прибыль, если прибыль от реализации женского

костюма составляет 10 денежных единиц, а от мужского — 20 денежных единиц. При этом следует иметь в виду, что необходимо сшить не менее 60 мужских костюмов. Задачу решить с помощью Поиска решения Excel.

Задание 4

Фирма производит два безалкогольных напитка — «Лимонад» и «Тоник». Фирма может продать всю произведенную продукцию, однако объем производства ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью оборудования. Для производства 1 л «Лимонада» требуется 0,02 час работы оборудования, а для производства 1 л «Тоника» — 0,04 час. Расход специального ингредиента составляет 0,01 и 0,04 кг на 1 л «Лимонада» и «Тоника» соответственно. Ежедневно в распоряжении фирмы имеется 24 час времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Доход фирмы составляет 0,10 руб. за 1 л «Лимонада» и 0,30 руб. за 1 л «Тоника». Сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, если цель фирмы состоит в максимизации ежедневного дохода? Задачу решить с помощью Поиска решения Excel.

5.3.7 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-5

Задание 5

Завод выпускает три вида краски (красную, зелёную и жёлтую). Для производства этой продукции необходимы такие ресурсы, как труд рабочих, сырьё и управленческий труд (труд ИТР). Прибыль на одну тонну зелёной краски составляет 9 тыс. руб., на одну тонну красной краски – 8 тыс. руб., а на одну тонну жёлтой краски – 10 тыс. руб. Затраты труда и сырьевых ресурсов на каждую тонну продукции указаны в таблице:

Вид продукции	Затраты труда рабочих на 1т., часов	Затраты труда ИТР на 1т., часов	Затраты сырья на 1т., т
Краска зеленая	1,5	2	0,8
Краска красная	2	1,2	0,7
Краска желтая	1	2,5	0,6

Производственные мощности, структура предприятия, численность работающих таковы, что в течение рабочего дня можно использовать 200 часов труда рабочих, 300 часов управленческого труда и 90 т сырья. При указанных условиях требуется определить оптимальную производственную программу предприятия (количество краски каждого вида). Задачу решить с помощью Поиска решения Excel.

Задание 6

Имеется 2 вида корма, содержащего витамины S1, S2, S3. Содержание числа единиц витаминов в 1 кг каждого вида корма и необходимый дневной минимум витаминов каждого вида приведены в таблице.

Витамин	Необходимый	Число ед. витаминов в 1кг корма

	минимум	Корм 1	Корм 2
S1	9	3	1
S2	8	1	2
S3	12	1	6

Стоимость 1 кг корма 1 – 4 рубля, корма 2 – 6 рублей. Необходимо составить дневной рацион, имеющий минимальную стоимость, в котором содержание витаминов было бы не меньше установленного предела. Задачу решить с помощью Поиска решения Excel.

5.3.8 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-7

Задание 7

Сумма ипотечного кредита составляет 3000000 р. Процентная ставка по кредиту составляет 15% годовых. Погашение осуществляется равными ежемесячными платежами в течение 60 месяцев. Вычислить сумму ежемесячного платежа, если платежи вносятся в конце каждого месяца. Задачу решить с помощью финансовых функций Excel.

Задание 8

Сумма кредита составляет 100000 р. Процентная ставка по кредиту составляет 18% годовых. Погашение осуществляется равными ежемесячными платежами в течение 36 месяцев. Вычислить сумму платежей по кредиту за весь период его погашения. Задачу решить с помощью финансовых функций Excel.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена

Оценка	Критерии оценивания
	дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Алексеева Марина Борисовна. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. - Москва : Юрайт, 2023. - 298 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-17987-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=891489&idb=0>.
2. Белов Петр Григорьевич. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. - Москва : Юрайт, 2023. - 721 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-17939-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=891499&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Вдовин Виктор Михайлович. Теория систем и системный анализ : Учебник / Российский университет кооперации; Российский университет кооперации; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. - 7. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. - 642 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-394-05339-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=875664&idb=0>.
2. Заграновская А. В. Системный анализ : учебное пособие / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйсснер. - Москва : Юрайт, 2023. - 424 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13893-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=843262&idb=0>.
3. Кузнецов В. В. Системный анализ : учебник и практикум / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 333 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-16199-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=871167&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Операционная система Microsoft Windows
Пакет прикладных программ Microsoft Office

1. <http://econ.worldbank.org/>

2. <http://econpapers.repec.org/>
3. <http://elibrary.ru/>
4. <http://lib.homelinux.org/>
5. <http://www.nber.org/>
6. <http://papers.ssrn.com/>
7. <http://stat.hse.ru>
8. <http://www.ams.org/journals/>
9. <http://www.bris.ac.uk/Depts/Economics/Growth>
10. <http://www.cefir.ru/papers.html>
11. <http://www.eerc.ru/>
12. <http://www.gks.ru>
13. <http://www.hse.ru/>
14. <http://www.iet.ru/>
15. <http://www.informaworld.com/>
16. <http://www.jstor.org/>
17. <http://www.mathnet.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 38.04.01 - Экономика.

Автор(ы): Рахмелевич Игорь Владимирович, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Болдыревский Павел Борисович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.