



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

_____ А.В. Троицкий

« ____ » _____ 2023 г.

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ И
ИННОВАЦИЯМИ»**

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Профиль: Управление качеством в машиностроении

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Королев
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Антипова Т.Н. Рабочая программа дисциплины: «Исследование операций в управлении качеством и инновациями» – Королев МО: «Технологический университет», 2023

Рецензент: к.т.н., доц. Воейко О.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 27.03.02 Управление качеством и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета.

Протокол № 9 от 11.04.2023г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Воейко О.А. к.т.н., доцент 	Воейко О.А. к.т.н., доцент		
Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 11 от 28.03.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО  Ю.С. Попова к.э.н.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины "Исследование операций в управлении качеством и инновациями" является формирование у студентов, теоретических знаний и практических навыков в области исследования операций, оптимизации и использование их для обоснования принятия управленческих решений, в том числе оптимальных.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

Универсальные компетенции:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг.

ОПК-10 Способен оценивать и учитывать риски при управлении качеством.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- ознакомить с методами постановки оптимизационных задач и разработки соответствующих математических моделей;
- раскрыть методики решение основных задач линейного программирования

Трудовые действия:

- УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;
- УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта;
- ОПК-6.2. Способен подготовить и осуществить решение задач в рамках профессиональной деятельности;
- ОПК-8.3. Анализирует результаты исследований профессиональной информации и делает на их основании количественные и качественные выводы, дает на их основании рекомендации по принятию решений;

- ОПК-10.3. Осуществляет мероприятия по воздействию на риски;
- ОПК-10.4. Осуществляет анализ результативности и эффективности мероприятий по устранению рисков, осуществляет мониторинг рисков.

Необходимые умения:

- УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;
- УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости.
- ОПК-6.1. Владеет инструментами и методами информационных и коммуникационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач;
- ОПК- 8.2. Владеет навыками системного подхода к выбору математических методов для решения конкретных задач в профессиональной деятельности;
- ОПК-10.2. Умеет идентифицировать, оценивать и анализировать риски.

Необходимые знания:

- УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления;
- ОПК-8.1. Формулирует математические постановки управленческих задач, переходит от управленческих постановок задач к математическим моделям;
- ОПК-10.1. Знает этапы, методы и инструментарий управления рисками.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Исследование операций в управлении качеством и инновациями» относится к обязательной части основной программы по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах «Статистические методы в управлении качеством и инновациями» и компетенциях ПК-1, ПК-2.

Знания и компетенции, полученные при освоении данной дисциплины являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для обучающихся очной и заочных форм обучения составляет **4** зачетные единицы, **144** часов.

**Таблица
1**

Виды занятий	Всего часов	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр ...
Общая трудоемкость	144	144		144	
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	48	48			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	26	26			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Практическая подготовка	6	6			
Самостоятельная работа	96	96			
Курсовые работы (проекты)	К.р.	+			
Расчетно-графические работы	-	-			
Контрольная работа, домашнее задание	-	-			
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест	+			
Вид итогового контроля	зачет/экзамен	экзамен			
Виды занятий	Всего часов	Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс ...
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	20			20	
Лекции (Л)	8			8	
Практические занятия (ПЗ)	8			8	
Лабораторные работы (ЛР)	4			4	
Практическая подготовка	-			-	
Самостоятельная работа	124			124	
Курсовые работы	К.р.			+	
Расчетно-графические работы	-			-	
Контрольная работа, домашнее задание	-			-	
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест			-	
Вид итогового контроля	зачет/экзамен			экзамен	

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица
2

Наименование тем	Лекции, час. очное/заочное	Практические занятия, час очное/заочное	Лабораторные занятия, час очное/заочное	Занятия в интерактивной форме, час очное/заочное	Практическая подготовка, час очное/заочное	Код компетенций
Тема 1. Предмет и задачи исследования операции.	2/1				-	УК-2, ОПК-6, 8, 10
Тема 2. Методы постановки оптимизационных задач	2/1				-	УК-2, ОПК-6, 8, 10
Тема 3. Линейное программирование.	2/1	6/2		1/1	-	УК-2, ОПК-6, 8, 10
Тема 4. Общая линейная распределительная задача.	2/1	4/2	0/1	1/2	1/-	УК-2, ОПК-6, 8, 10
Тема 5. Постановка и решение общей линейной распределительной задачи, в т.ч. в Excel.	2/1	4/2	2/1	1/2	1/-	УК-2, ОПК-6, 8, 10
Тема 6. Постановка задач о назначениях и др. в т.ч. в Excel.	2/1	4	2/1	1/2	-	УК-2, ОПК-6, 8, 10
Тема 7. Решение транспортных задач, в т.ч. в Excel.	2/1	4	2/1	1/2	2/-	УК-2, ОПК-6, 8, 10

Тема 8. Динамическое программирование .	4/4	4/2		1/1	2/2	УК-2, ОПК-6, 8, 10
Итого:	16/8	26/8	6/4	6/10	6/-	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи исследования операции.

Основные понятия и принципы исследования операций. История развития теории оптимизации и исследования операций. Разновидности задач исследования операции и подходов к их решению. Изучение систем управления, моделей систем управления и получение решений на моделях. Математические модели операций. Построение системы целей, обоснование критериев оценки достижения целей, и критериев оптимальности, построение целевых функций и ограничений. Математическая модель функционирования объекта.

Тема 2. Методы постановки оптимизационных задач. Постановка оптимизационной задачи: требования и примеры. Математические модели целевых функций и ограничений.

Тема 3 Линейное программирование.

Требования к математическим моделям целевых функций и ограничений. Виды основных задач линейного программирования. Алгоритм постановки задач линейного программирования.

Тема 4. Общая линейная распределительная задача (ОЛРЗ).

Обоснование критерия оптимальности и управляемых переменных. Определение целевой функции. Решение распределительных задач графическим методом, симплекс методом, табличным методом. Числовой пример.

Тема 5. Постановка и решение общей линейной распределительной задачи с использованием ППП MicrosoftExcel.

Тема 6. Постановка задач о назначениях, транспортных задачи, задачи о «диете». Числовой пример.

Тема 7.Решение транспортных задач симплексным методом, методом северо-западного угла, методом наименьшего элемента, методом двойного предпочтения, методом «Аппроксимация Фойля».

Решение транспортных задач, с использованием ППП MicrosoftExcel;

Тема 8. Динамическое программирование

Постановка и решение задач динамического программирования; Принцип оптимальности. Построение графа (дерева) решений. Прямое и обратное решение. Использование вероятностных методов и экспертных оценок в решении задач. Решение задачи о выпуске новой продукции.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

1. Рабочая тетрадь.
2. Практикум.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. - Москва : Лань, 2018. - 291 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 285-288. - Предметный указатель: с. 281-284. - ISBN 978-5-8114-2168-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/103190>
2. Тарасик, Владимир Петрович. Математическое моделирование технических систем : Учебник. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 592 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160119960. URL: <http://znanium.com/go.phpid=952123>
3. **Исследование операций** : лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; авт.-сост. И. Ю. Глазкова; авт.-сост. Д. Г. Ловянников. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 108 с. : ил. - Библиогр: с. 106. URL: <http://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=483073>

Дополнительная литература:

1. Исследование операций. Теория игр /Костевич Леонид Степанович. - Минск : Издательство "Вышэйшая школа", 2008. - 368 с. - ISBN 978-985-06-1308-0. URL: <http://znanium.com/go.phpid=505152>
2. Исследование операций в экономике / Г. Я. Горбцов [и др.] ; Г.Я. Горбцов; Н.Ю. Грызина; И.Н. Мастяева; О.Н. Семенихина. - Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 117 с. - ISBN 5-7764-0272-7. URL: <http://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=125197>

3. **Ржевский, Сергей Владимирович.** Исследование операций / С. В. Ржевский. - Москва : Лань", 2013. - 476 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Именной указатель: с. 464-465. - Библиогр.: с. 461-463. - Предметный указатель: с. 466-472. - ISBN 978-5-8114-1480-2.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.phppl1_id=32821

8. Перечень ресурсов информационно-елекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.gsk.ru>-официальный сайт Государственного комитета РФ по статистике.
2. <http://www.akm.ru>- официальный сайт информационного агентства АК&М
3. <http://www.minfin.ru>- официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации.
4. <http://www.mosstat.ru>- официальный сайт Московского городского комитета государственной статистики
5. <http://www.akdi.ru>—Экономика и жизнь: агентство консультаций и деловой информации
6. <http://www.rbc.ru>—Росбизнесконсалтинг. Информационные системы

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

10.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень программного обеспечения: *MSOffice, SPSS.*

Информационные справочные системы:

1. *Электронные ресурсы образовательной среды Университета.*
2. www.biblioclub.ru
3. www.znanium.com

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций;

Лабораторные и практические работы:

-лаборатория кафедры управление качеством и стандартизации, оснащенная проектором, электронной доской, компьютерами с программным обеспечением, приведенным в п.10.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ И ИННОВАЦИЯМИ»

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Профиль: Управление качеством в машиностроении

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

**Королев
2023**

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9.	УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования; УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности и участников проекта.	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости.	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.
2.	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9	ОПК-6.2. Способен подготовить и осуществить решение задач в рамках профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Владеет инструментами и методами информационных и коммуникационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	-
3.	ОПК-8	Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8.	ОПК-8.3. Анализирует результаты исследований профессиональной информации и делает на их основании	ОПК-8.2. Владеет навыками системного подхода к выбору математических методов для решения	ОПК-8.1. Формулирует математические постановки управленческих задач, переходит от управленческих постановок задач к математическим

		управления качеством продукции, процессов, услуг	Тема 9	количественные и качественные выводы, дает на их основании рекомендации по принятию решений	конкретных задач в профессиональной деятельности	моделям
4.	ОПК-10	Способен оценивать и учитывать риски при управлении качеством.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9	ОПК-10.3. Осуществляет мероприятия по воздействию на риски ОПК-10.4. Осуществляет анализ результативности и эффективность и мероприятий по устранению рисков, осуществляет мониторинг рисков	ОПК-10.2. Умеет идентифицировать, оценивать и анализировать риски	ОПК-10.1. Знает этапы, методы и инструментальный управления рисками

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
УК-2, ОПК-6, 8, 10	Доклад в форме презентации	А) полностью сформирована 5 баллов В) частично сформирована 3-4 балла С) не сформирована 2 балла	Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1. Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2. Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).

			<p>4. Качество самой представленной презентации (1 балл).</p> <p>5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
УК-2, ОПК-6, 8, 10	Письменное задание	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2. Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1. Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
УК-2, ОПК-6, 8, 10	Курсовая работа	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>Критерии оценки:</p> <p>Содержание курсовой работы полностью соответствует теме.</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика докладов в презентационной форме:

1. Поиск оптимальных решений с использованием парных зависимостей.
2. Решение общей распределительной задачи симплексным методом.
3. Решение общей распределительной задачи с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel.

Тематика письменного задания:

1. Решение общей распределительной задачи графическим способом (по индивидуальным исходным данным).
2. Решение общей распределительной задачи симплекс методом (по индивидуальным исходным данным).
3. Решение транспортной задачи методом потенциалов (по индивидуальным исходным данным).
4. Постановка задачи динамического программирования.

Тематика курсовой работы

1. Системный анализ, системный подход и исследование операций. Общее и различия. Примеры.
2. Системный анализ, системный подход и исследование операций. История развития в России, СССР и РФ.
3. Системный анализ, системный подход и исследование операций. Основная библиография на русском языке.
4. Частные показатели эффективности (качества). Системы показателей. Альтернативные системы показателей.
5. Интегральные критерии эффективности (качества). Способы свертки частных показателей.
6. Математическое программирование: Линейное программирование. Постановки задач, методы решения.
7. Линейное программирование. Общая распределительная задача. Постановки задач, методы решения.
8. Линейное программирование. Транспортные задачи. Постановки задач, методы решения.
9. Линейное программирование. Задача о «диете». Постановки задачи, методы решения.
10. Линейное программирование. Задача о назначениях. Постановки задач, методы решения.
11. Математическое программирование: Динамическое программирование. Постановки задач, методы решения.
12. Математическое программирование: Целочисленное программирование. Постановки задач, методы решения.
13. Математическое программирование: Выпуклое программирование. Постановки задач, методы решения.

14. Математическое программирование: Булево программирование. Постановки задач, методы решения.
15. Многокритериальная оптимизация. Теория, методы решения.
16. Теория игр. Классификация. Примеры.
17. Теория игр: Матричные игры. Классификация. Примеры. Методы решения. Графическое решение.
18. Теория игр: Игры преследования. Классификация. Примеры. «Собачья кривая».
19. Теория игр и пакеты прикладных программ: MathCAD.
20. Теория игр и пакеты прикладных программ: Mathematica.
21. Разработка глоссария по исследованию операций.
22. Разработка фрагментов справочника по исследованию операций.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Исследование операций в управлении качеством и инновациями» являются две текущие аттестации в виде тестов и одна промежуточная аттестация в виде экзамена в устной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
в соответствии с учебным планом	тестирование	УК-2, ОПК-6, 8, 10	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка - Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.

<p>В соответствии с учебным планом</p>	<p>тестирование</p>	<p>УК-2, ОПК-6, 8, 10</p>	<p>25 вопросов</p>	<p>Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут</p>	<p>Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры</p>	<p>Критерии оценки определяются процентным соотношением. Неявка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.</p>
<p>В соответствии с учебным планом</p>	<p>Экзамен</p>	<p>УК-2, ОПК-6, 8, 10</p>	<p>2 вопроса</p>	<p>Экзамен проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.</p>	<p>Результаты предоставляются в день проведения экзамена</p>	<p>Критерии оценки: «Отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на

						<p>практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • неправильно решено практическое задание <p>«Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать
--	--	--	--	--	--	---

					ь и применять полученные знания на практике; • не работал на практически х занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся».

4.1. Вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один или два варианта ответа.

- 1 **Изучается процесс прохождения покупателей через контроль в универсальном магазине самообслуживания какие типы моделей можно построить:**
 изобразительные,
 физические
 символические
- 2 **Упрощает ли модель действительность**
 Да
 Нет
- 3 **Математическая модель процесса принятия решения может содержать:**
 Только управляемые переменные
 Только не управляемые переменные
 И управляемые и не управляемые переменные
- 4 **Для отыскания оптимальных решений можно ли использовать такие методы математики как:**
 Дифференциальное исчисление
 Интегральное исчисление
 Вариационное исчисление
- 5 **Используется ли метод построения регрессионных зависимостей для поиска оптимальных значений**
 Да
 Нет
- 6 **Можно ли найти экстремум линейной зависимости**

Да
Нет

- 7 **Правильно ли данное высказывание: «Отыскание оптимального решения сводится к определению таких значений управляемых переменных, при которых достигается экстремальное (максимальное или минимальное) значение принятого критерия оптимальности»**

Да
Нет

4.2. Вопросы, выносимые на экзамен

1. Общая распределительная задача линейного программирования
2. Дерево принятия решений в динамическом программировании
3. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования
4. Метод «Северо-западного угла» в транспортных задачах.
5. Методы решения задач линейного программирования.
6. Задача «О продавце газет».

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ
В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ И ИННОВАЦИЯМИ»**
(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Профиль: Управление качеством в машиностроении

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Королев
2023

Общие положения

Целью изучения дисциплины «Исследование операций в управлении качеством и инновациями» является формирование у студентов, теоретических знаний и практических навыков в области исследования операций, оптимизации и использование их для обоснования принятия управленческих решений, в том числе оптимальных.

Основными задачами дисциплины являются следующие:

- ознакомление с историей развития теории оптимизации и исследования операций;
- ознакомление с разновидностями задач исследования операции и подходов к их решению
- изучение методов постановки оптимизационных задач, разработка соответствующих математических моделей;
- построение системы целей, обоснование критериев оценки достижения целей, и критериев оптимальности, построение целевых функций и ограничений;
- математическая модель функционирования объекта. Постановка оптимизационной задачи: требования и примеры.
- изучение методов линейного программирования. Общая распределительная задача.
- решение распределительных задач графическим методом, симплекс методом, табличным методом, с использованием ППП MicrosoftExcel;
- постановка задач о назначениях, транспортных задачи, задачи о «диете»;
- решение транспортных задач симплексным методом, методом северо-западного угла, методом наименьшего элемента, методом двойного предпочтения, методом «Аппроксимация Фойля»;
- решение транспортных задач с использованием ППП MicrosoftExcel;
- решение задач о назначениях с использованием ППП MicrosoftExcel;
- изучение метода динамического программирования. Постановка и решение задач;

1. Указания по проведению практических занятий

Тема 3: Линейное программирование.

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по принципам построения и требованиям к математическим моделям целевых функций и ограничений. Виды основных задач линейного программирования.

Основные положения темы занятия:

1. Задачи линейного программирования

2. Алгоритм постановки задач линейного программирования.

Вопросы для обсуждения:

1. Каким требованиям должны отвечать уравнения целевой функции и ограничений в задачах линейного программирования
 2. Определение и построение целевой функции.
 3. Математические модели ограничений
- Продолжительность занятия– 6/2 ч.

Тема4: Общая линейная распределительная задача (ОЛРЗ). Практическое занятие 2.

Решение распределительных задач графическим методом, симплекс методом, табличным методом. Числовой пример.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по постановке и решению общей распределительной задачи линейного программирования.

Основные положения темы занятия:

1. Обоснование критерия оптимальности и управляемых переменных
2. Определение целевой функции.
3. Обоснование методов решения общей распределительной задачи линейного программирования.
4. Графический метод решения общей распределительной задачи

Вопросы для обсуждения:

1. Этапы алгоритма постановки оптимизационной задачи
2. Обоснование критерия оптимальности
3. Выявление управляемых переменных
4. Формулирование целевой функции
5. Формулирование ограничений.

Продолжительность занятия– 4/2 ч.

Тема5: Постановка и решение общей линейной распределительной задачи с использованием ППП Microsoft Excel

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по использованию ППП Microsoft Excel для решения общей распределительной задачи.

Основные положения темы занятия:

1. Процедуры заполнения поля Excel для постановки задачи.
2. Процедуры **поиска оптимального решения**

Вопросы для обсуждения:

1. Организация «окон» для записи формулы целевой функции.
2. Особенности записи формул ограничений.
3. Продолжительность занятия–4/2 ч.

Тема6: Постановка задач о назначениях, Числовой пример.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по постановке задач о назначениях». Числовой пример.

Основные положения темы занятия:

1. Основные требования и особенности постановок задач о назначениях.
2. Методы решения задач о назначениях

Вопросы для обсуждения:

- 1) Ограничения по количеству управляемых переменных.
- 2) Заполнение матриц эффективности. Методы получения значений показателей эффективности в задачах о назначениях.
- 3) Отличие методов экспертных оценок от оценок экспертов для получения значений эффективности.
- 4) Продолжительность занятия– 4/- ч.

Тема7: Решение транспортных задач линейного программирования

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по методике решения транспортных задач

Основные положения темы занятия:

1. Методы решения транспортных задач: симплексным методом, методом северо-западного угла, методом наименьшего элемента, методом двойного предпочтения, методом «Аппроксимации Фойля».
2. Решение транспортных задач с использованием ППП Microsoft Excel;

Вопросы для обсуждения:

- 1) Оценка точности решения транспортных задач различными методами на примере.
- 2) Понятие сбалансированной и несбалансированной задачи.
- 3) Особенности и процедуры решения транспортных задач с использованием ППП MicrosoftExcel;

Продолжительность занятия– 4/- ч.

Тема8: Динамическое программирование

Практическое занятие 6.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по постановке и решению задач динамического программирования

Основные положения темы занятия:

1. Принцип оптимальности.
2. Построение графа (дерева) решений.
3. Прямое и обратное решение.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Использование вероятностных методов и экспертных оценок в решении задач.
- 2) Решение задачи о выпуске новой продукции.

Продолжительность занятия – 4/2 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Темы лабораторных работ соответствуют темам практических работ.

Указания по проведению лабораторных работ изложено в «Методических указаниях для обучающихся по лабораторным работ по исследованию операций».

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

- 1) Расширить представление в области решения задач целочисленного программирования.
- 2) Расширить знания в области задач нелинейного программирования.

Объем времени на самостоятельную работу, и виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Объем времени и виды самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Очная форма обучения/заочная форма обучения
	Всего академических часов
Всего часов на самостоятельную работу	96/144
Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	51/84
Подготовка к практическим занятиям	15/20
Подготовка докладов	15/20
Выполнение практических заданий	15/20

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Использование операционных игр для получения практических оптимальных решений
2. Решение несбалансированных (открытые) транспортных задач.

3. Параметрическое программирование.
4. Задачи управления запасами
5. Вероятностные оптимизационные задачи.
6. Задачи замены, ремонта и определения надежности оборудования

Тематическое содержание самостоятельной работы представлено в таблице

2.

Таблица 2

Тематическое содержание самостоятельной работы

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Количество часов	Перечень заданий
1.	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	96/144	Изучение открытых источников
2.	Подготовка к практическим занятиям	51/84	Изучение открытых источников при подготовке доклада на выбранную тему.
3.	Тематика докладов	15/20	1. Вероятностные оптимизационные задачи. 2. Задачи управления запасами 3. Задачи нелинейного программирования.
4.	Выполнение практических заданий	30/40	Постановка оптимизационных задач на конкретных примерах

Примерные темы докладов

1. Вероятностные оптимизационные задачи.
2. Задачи управления запасами
3. Задачи нелинейного программирования

5. Указания по проведению курсовых работ

5.1. Требования к структуре

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает 2 - 4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

5.3. Требования к оформлению

Объем контрольной работы – 25-30 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. - Москва : Лань, 2018. - 291 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 285-288. - Предметный указатель: с. 281-284. - ISBN 978-5-8114-2168-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/103190>
2. Тарасик, Владимир Петрович. Математическое моделирование технических систем : Учебник. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 592 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160119960. URL: <http://znanium.com/go.phpid=952123>
3. **Исследование операций** : лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; авт.-сост. И. Ю. Глазкова; авт.-сост. Д. Г. Ловянников. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 108 с. : ил. - Библиогр: с. 106. URL: <http://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=483073>

Дополнительная литература:

1. Исследование операций. Теория игр /Костевич Леонид Степанович. - Минск : Издательство "Вышэйшая школа", 2008. - 368 с. - ISBN 978-985-06-1308-0. URL: <http://znanium.com/go.phpid=505152>
2. Исследование операций в экономике / Г. Я. Горбовцов [и др.] ; Г.Я. Горбовцов; Н.Ю. Грызина; И.Н. Мастяева; О.Н. Семенихина. - Москва : Московский

государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 117 с. - ISBN 5-7764-0272-7.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125197>

3. **Ржевский, Сергей Владимирович.** Исследование операций / С. В. Ржевский. - Москва : Лань", 2013. - 476 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Именной указатель: с. 464-465. - Библиогр.: с. 461-463. - Предметный указатель: с. 466-472. - ISBN 978-5-8114-1480-2. URL: http://e.lanbook.com/books/element.phppl1_id=32821

4. Исследование операций и принятие решений в экономике : Сборник задач и упражнений: учебное пособие для вузов / Невежин Виктор Павлович, Сергей Иванович, Юрий Викторович. - Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 400 с. - ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-91134-556-3. URL: <http://znanium.com/go.phpid=504735>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.gsk.ru> - официальный сайт Государственного комитета РФ по статистике.
2. <http://www.akm.ru> - официальный сайт информационного агентства АК&М
3. <http://www.minfin.ru> - официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации.
4. <http://www.mosstat.ru> - официальный сайт Московского городского комитета государственной статистики
5. <http://www.akdi.ru> – Экономика и жизнь: агентство консультаций и деловой информации
6. <http://www.rbc.ru> – Росбизнесконсалтинг. Информационные системы

8. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: *MSOffice, Mathcad.*

Информационные справочные системы:

Электронные ресурсы образовательной среды Университета.

1. www.biblioclub.ru
2. www.znanium.com