



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**

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ»

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: «Системный анализ и принятие решений» – 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 преподавания дисциплины "Системный анализ и принятие решений» является изучение теоретических основ системного подхода, системного анализа, для выявления закономерностей функционирования, построения и анализа сложных и больших систем, в том числе технических, организационно-технических, организационных (бюрократических), экономических, природно-антропогенных систем, методов принятия решений, в том числе с использованием вероятностных характеристик и в условиях неопределенности, а также применение данных методов для повышения качества управления и внедрения инноваций.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

Универсальные компетенции:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
- 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-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов.
- ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг.

Основными задачами дисциплины являются следующие:

- ознакомление с историей развития системных идей. Системный подход в управлении качеством и инновационной деятельности;
- ознакомление с основными понятиями системного подхода и системного анализа;
- изучение основных задач для реализации системного подхода при исследовании, разработке и внедрении различных объектов;
- системный анализ: определения и основные задачи;
- изучение классификаций систем, понятия больших и сложных систем;
- моделирование: методы, принципы и типы моделей. Практические навыки в моделировании структуры систем;
- изучение методов моделирования функционирования систем и получение практических навыков;
- изучение и моделирование процессов и режимов функционирования; построение моделей экономических, организационных и природно-

- антропогенных систем;
- изучение систем управления и моделей систем управления;
- принятие решений в условиях полной определенности, с учетом рисков и в условиях неопределенности;
- принятие решений с учетом рисков;
- принятие решений в условиях неопределенности.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
- УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости;
- УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта;
- ОПК-4.3. Владеет технологиями оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления качеством и их внедрения;
- 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.

Необходимые умения:

- УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;
- УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
- УК-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте;
- УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;
- УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;
- ОПК-4.2. Умеет использовать современные методы получения и обработки информации по оценке критериев эффективности систем управления качеством;
- ОПК- 8.2. Владеет навыками системного подхода к выбору математических методов для решения конкретных задач в профессиональной деятельности.

Необходимые знания:

- УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументиру-

- ет свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата;
- УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления;
 - ОПК-4.1. Знает типовые критерии оценки эффективности систем управления и их внедрения;
 - ОПК-8.1. Формулирует математические постановки управленческих задач, переходит от управленческих постановок задач к математическим моделям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» относится к обязательной части основной программы по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученном модуле «Математика» и на ранее изученных дисциплинах «Теория выборок», «Статистические методы в управлении качеством и инновациями» и на компетенциях ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3. Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

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

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет **3** зачетные единицы, **108** часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр ...	Семестр ...	Семестр 7
Общая трудоемкость	108			108
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
Аудиторные занятия	48			48
Лекции (Л)	16			16
Практические занятия (ПЗ)	16			16
Лабораторные работы (ЛР)	16			16
Самостоятельная работа	60			60
Практическая подготовка	16			16
Курсовые работы	-			-
Расчетно-графические работы	-			
Контрольная работа, домашнее задание	К.Р.			+
Текущий контроль знаний	Тест			+

(7 - 8, 15 - 16 недели)				
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой/ экзамен			Зачет с оценкой
Виды занятий	Всего часов	Курс ...	Курс ...	Курс 4
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
Аудиторные занятия	16			16
Лекции (Л)	4			4
Практические занятия (ПЗ)	8			8
Лабораторные работы (ЛР)	4			4
Практическая подготовка	4			4
Самостоятельная работа	92			92
Курсовые работы	-			-
Расчетно-графические работы	-			-
Контрольная работа, домашнее задание	К.Р.			+
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест			+
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой/ экзамен			Зачет с оценкой

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
Тема1. История развития системных идей Системный подход в управлении качеством и инновационной деятельности	1/0,5	-		1		УК-1
Тема 2. Основные понятия системного подхода и системного анализа	1/0,5	-		0,5/-		УК-1

Тема 3. Основные задачи при реализации системного подхода	1/0,5	-		0,5/-		УК-1
Тема 4. Системный анализ: определения и основные задачи	1/0,5	-		0,5		УК-1
Тема 5 Классификация систем, большие и сложные системы	1/0,5	-		0,5		УК-1
Тема 6. Моделирование: методы, принципы и типы моделей систем	1/0,5	2/1	8/2	1	8/2	УК-2
Тема 7 Моделирование процессов и режимов функционирования	2/0,5	2/1	8/2	1/1	8/2	УК-1 ОПК-4,8
Тема8. Системы целей. Системы управления и модели систем управления	2/0,5	2/1		1/-		УК-1 ОПК-4,8
Тема 9. Модели экономических и организационных систем	2/-	2/1		1/1		УК-1 УК-2
Тема 10. Планирование ресурсов в организационных системах	2/-	4/2		1/1		УК-1 УК-2 ОПК-4,8
Тема 11. Принятие решений с использованием вероятностных ме-	2/-	4/2		1/1		УК-1 УК-2 ОПК-4,8

тодов и в условиях неопределенности						
Итого	16/4	16/8	16/4	8/4	16/4	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. История развития системных идей

Ознакомление с историей развития системных идей: рождение понятия «система» (2500 — 2000 гг. до н. э.), тезисы Демокрита (460 — 370 гг. до н. э.), Аристотеля (384 — 322 гг. до н. э.), концепции эпохи Возрождения, Немецкая классическая философия, теоретическое естествознание XIX — XX вв. Марксизм, системные концепции современности.

Тема 2. Основные понятия системного подхода и системного анализа

Ознакомление с основными понятиями и определениями системного подхода и системного анализа, в т. ч. целостности, системы, элемента, среды, состояния, процесса, входа, выхода, обратной связи, ограничений, структуры, системообразующих факторов и др. Применение основных понятий системного подхода в системах менеджмента качества и инновационной деятельности.

Тема 3. Основные задачи при реализации системного подхода

Изучение системного подхода как одного из общенаучных методологических направлений, относящихся к уровню философской методологии, определение принципа системности как целостного представления об объектах мира, основные задачи системного подхода, в том числе разработка концептуальных, динамических моделей, моделей целенаправленного поведения, развития, иерархического строения, процессов управления в системах и т.п. Изучение основных задач для реализации системного подхода при управлении качеством и инновационной деятельностью.

Тема 4. Системный анализ: определения и основные задачи

Ознакомление с основными понятиями и определениями системного анализа, в том числе системы, элемента, среды, состояния, процесса, входа, выхода, обратной связи, ограничений, структуры, системообразующих факторов и др. Изучение основных задач системного анализа: обоснование элементов и границ системы, выявление закономерностей (целенаправленности) поведения системы в целом и её отдельных составляющих; многоплановое (в различных аспектах) рассмотрение объекта исследования; представление сложного объекта системой моделей, декомпозиция (членение) системы, рассмотрение взаимодействия исследуемой системы как подсистемы более высокого уровня.

Тема 5. Классификация систем, большие и сложные системы

Изучение классификации систем, понятия, структура и особенности больших и сложных систем, естественных и искусственных систем, природ-

но-антропогенных, технических и организационно-экономических, бюрократических систем, абстрактных и логических систем, иерархически организованных систем.

Тема 6. Моделирование: методы, принципы и типы моделей систем

Моделирование, методы и принципы моделирования. Анализ, синтез, дедукция, индукция, абстрагирование, формализация. Концептуальные, математические, статистические математические модели. Динамические модели для моделирования процессов в системах менеджмента качества. Принципы и способы декомпозиции. Понятие и моделирование процесса как целостно образующего фактора. Элементарные процессы. Понятие элементов множества и пространственной границы множества как целостно образующих факторов.

Разработка модели организационной системы на примере района г. Москвы.

Тема 7. Моделирование процессов и режимов функционирования

Изучение метода функционального моделирования и метода иерархического моделирования. Понятие и применение моделей режимов функционирования систем. Стационарные, периодические устойчивые, неустойчивые с накоплением и потерями. Моделирование функционирования природно-антропогенных систем путем моделирования круговоротов веществ и процессов преобразования энергии.

Тема 8. Системы управления и модели систем управления

Системы управления (СУ). Исследование процессов управления в технических, природно-антропогенных и организационных системах. Понятия: цели, критерии оценки, информация, принятия решений, управляющие воздействия, обратная связь (ОС). Система целей, иерархия целей. Модели систем управления. Системное представление объекта управления и системы управления.

Тема 9. Модели экономических и организационных систем

Разработка системы целей организационной иерархической системы на примере управления г. Москвы. Интегральный критерий «Качество жизни». Решение практических задач по анализу систем управления различных уровней управления, на примере деятельности Управ районов г. Москвы. Анализ распределения бюджетных средств на уровне субъекта федерации на примере бюджета г. Москвы.

Тема 10. Планирование ресурсов в организационных системах

Изучение распределения денежных ресурсов между различными потребителями при их дефиците в условиях менеджмента качества и внедрения инновационных проектов. Механизм прямых приоритетов, механизм обратных приоритетов, конкурсный механизм, Механизм открытого управления. Решение практических задач.

Тема 11. Принятие решений с использованием вероятностных методов и в условиях неопределенности

Понятие риска в моделях принятия решений. Вероятностные модели приня-

тия решений. Требования к построению моделей в условиях неопределенности. Критерии, используемые при принятии решений в условиях неопределенности:

среднего выигрыша, Лапласа, осторожного наблюдателя (Вальда), максимакса, пессимизма-оптимизма (Гурвица), минимального риска (Сэвиджа). Примеры принятия решений с использованием различных критериев.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Антипова Т.Н. Асташева Н.П., Горленко О.А., Исаев В.Г. и др. Управление инновациями и качеством. Учебное пособие.- Королев: ФТА, 2013.

3. Глоссарий по управлению качеством, стандартизации и метрологии.- Ярославль: Изд-во «Канцлер», 2010г.

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

Структура фонда оценочных средств приведена в Приложении 1.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Макрусев, В. В. Системный анализ и управление в таможенном деле : учебник / В. В. Макрусев. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 512 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-9765-4441-3. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611370>
2. Антонов, Александр Владимирович. Системный анализ : Учебник. - 4 ; перераб. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 366 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160118659. URL: <http://znanium.com/go.php?id=973927>
3. Булыгина, Ольга Валентиновна. Системный анализ в управлении : Учебное пособие. - 2 ; перераб. и доп. - Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 450 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-00091-427-4. URL: <http://znanium.com/go.php?id=900361>

Дополнительная литература

1. Крюков, С. В. Системный анализ : теория и практика / С. В. Крюков ; С.В. Крюков. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 228 с. - ISBN 978-5-9275-0851-8.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241102>
2. Тимченко, Т. Н. Системный анализ в управлении : Учебное пособие / Т. Н. - Москва : Издательский Дом "РИОР", 2008. - 161 с. - ISBN 978-5-369-00238-4. URL: <http://znanium.com/go.php?id=129084>
3. Системный анализ / И., Т. Тарасова, О. Арапова ; И. Болодурина; Т. Тарасова; О. Арапова. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 193 с.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интернет-ресурсы:

www.biblioclub.ru

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень программного обеспечения: Microsoft Excel, MSOffice, PowerPoint.

Информационные справочные системы: не предусмотрены курсом дисциплины

Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ:

1. Электронные ресурсы образовательной среды «МГОТУ».

1. www.biblioclub.ru
2. 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 / слайдов и учебных фильмов.

Практические занятия:

- Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (проектор, ноутбук), демонстрационными материалами (наглядными пособиями).
- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с доступом в глобальную сеть Интернет ;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет.

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

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ»**

Направление подготовки: 27.03.02 *Управление качеством*

Профиль: *Управление качеством в машиностроении*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная, заочная*

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

№ п/п	Индекс компетенциями	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.	УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата.

2.	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-6 Тема 9 Тема 10 Тема 11	УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности 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-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
3.	ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов	Тема -7 Тема -8 Тема -10 Тема -11	ОПК-4.3. Владеет технологиями оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления качеством и их внедрения	ОПК-4.2. Умеет использовать современные методы получения и обработки информации по оценке критериев эффективности систем управления качеством	ОПК-4.1. Знает типовые критерии оценки эффективности систем управления и их внедрения

4.	ОПК-8	Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг	Тема -7 Тема -8 Тема -10 Тема -11	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- 8.2. Владеет навыками системного подхода к выбору математических методов для решения конкретных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Формулирует математические постановки управленческих задач, переходит от управленческих постановок задач к математическим моделям
----	-------	--	--	---	--	--

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

Код компетенции	Инструмент, оценивающий сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Критерии оценивания компетенции на различных этапах формирования и шкалы оценивания
УК-1, УК-2, ОПК-4,8	Выполнение контрольной работы	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (<u>компетенция не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	При определении сформированности компетенций критериями оценивания выступают методические рекомендации, разработанные по дисциплине для данного вида

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 контрольной работы:

1. Решение задачи принятия решений в условиях неопределенности с использованием критериев: Среднего выигрыша; Лапласа; Максимакса.
2. Решение задачи принятия решений с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа (по индивидуальным исходным данным).
3. Решение задачи распределения бюджетных средств в иерархических организационных системах (по индивидуальным исходным данным).

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Системный анализ и принятие решений» являются две текущие аттестации в виде тестов (письменных заданий, выполняемых в аудитории) и одна промежуточная аттестация в виде экзамена в устной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий 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-1, УК-2, ОПК-4,8	25 вопросов	Письменные задания, выполняемые в аудитории - 45 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-1, УК-2, ОПК-4,8</p>	<p>25 вопросов</p>	<p>Письменные задания, выполняемые в аудитории - 45 минут</p>	<p>Результаты тестирования представляются 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>Зачет с оценкой</p>	<p>УК-1, УК-2, ОПК-4,8</p>	<p>2 вопроса и задача</p>	<p>Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время ответное на процедуру – 20 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 зна-

						<p>ния на 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 использо-
--	--	--	--	--	--	---

						<p>вать и применять полученные знания на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • не работал на практических 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 ответы на вопросы.

1. В чем заключается суть системного подхода к исследованию и моделированию объекта?
2. Перечислите основные задачи системного анализа.
3. Дайте определение системы, и поясните, чем система отличается от совокупности.
4. Какое свойство лежит в основе деления системы на открытые и закрытые? Приведите примеры.
5. В чем заключается разница между внутренними и внешними связями системы? Приведите примеры.
6. Назовите основные принципы моделирования.
7. Перечислите основные стадии построения модели проблемной ситуации и назовите соответствующие модели.
8. Являются ли эквивалентными концептуальная и вербальная модели.
9. В чем главные отличия между моделями организационной, технической и природно-антропогенной систем?

10. В системе управления на иерархической структуре управления основаны связи:

Соподчиненности

Разделения труда.

В системе управления на функциональной структуре управления основаны связи:

Соподчиненности;

Разделения труда.

4.2. Вопросы, выносимые на зачет с оценкой

1. История развития системных идей.
2. Системный подход к исследованию и моделированию объекта.
3. Основные задачи исследования при использовании системного подхода.
4. Понятие целостности. Что значит познать значит систему как целое?
5. Основные задачи системного анализа.
6. Дать определения понятиям: система, среда системы, состояние системы, открытые и закрытые системы, динамическая и статическая системы, элемент, структура.
7. Основные принципы моделирования. Типы моделей.
8. Метод моделирования функционирования систем.
9. Режимы функционирования системы. Основные типы режимов.
10. Балансовые модели. Привести пример балансовой модели.
11. Цели. Стратегические и тактические цели. Иерархия целей.

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

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ»**

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 27.03.02 *Управление качеством*

Профиль: *Управление качеством в машиностроении*

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная, заочная*

1. Общие положения

Целью преподавания дисциплины "Системный анализ и принятие решений» является изучение теоретических основ системного подхода, системного анализа, для выявления закономерностей функционирования, построения и анализа сложных и больших систем, в том числе технических, организационно-технических, организационных (бюрократических), экономических, природно-антропогенных систем, методов принятия решений, в том числе с использованием вероятностных характеристик и в условиях неопределенности, а также применение данных методов для повышения качества управления и внедрения инноваций.

Основными задачами дисциплины являются следующие:

- ознакомление с историей развития системных идей. Системный подход в управлении качеством и инновационной деятельности;
- ознакомление с основными понятиями системного подхода и системного анализа;
- изучение основных задач для реализации системного подхода при исследовании, разработке и внедрении различных объектов;
- системный анализ: определения и основные задачи;
- изучение классификаций систем, понятия больших и сложных систем;
- моделирование: методы, принципы и типы моделей. Практические навыки в моделировании структуры систем;
- изучение методов моделирования функционирования систем и получение практических навыков;
- изучение и моделирование процессов и режимов функционирования; построение моделей экономических, организационных и природно-антропогенных систем;
- изучение систем управления и моделей систем управления;
- принятие решений в условиях полной определенности, с учетом рисков и в условиях неопределенности;
- принятие решений с учетом рисков;
- принятие решений в условиях неопределенности.

2. Указания по проведению практических занятий

Тема 6: Моделирование: методы, принципы и типы моделей

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 моделям различных систем.

Основные положения темы занятия:

1. Определение термина «модели».
2. Виды моделей.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные принципы моделирования. Принцип целостности системы и применение его в управлении качеством.

2. Иерархически организованные системы. Принцип иерархической организации.

3. Математические модели.

4. Динамические модели. Понятие устойчивости системы.

Продолжительность занятия– 2/1 ч.

Тема 7: Моделирование процессов и режимов функционирования **Практическое занятие 2.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по построению моделей процессов и режимов функционирования систем.

Основные положения темы занятия:

1. Определение понятия «процесса».

2. Обоснование показателей процесса.

3. Обоснование системы качественных и количественных показателей процесса.

4. Виды режимов функционирования систем и процессов. Стационарный процесс, устойчивый периодический процесс, неустойчивый переходный процесс.

5. Управление режимами процессов для повышения качества функционирования систем.

Вопросы для обсуждения:

1. Чем характеризуется процесс.

1. Являются ли взаимозаменяемыми системы качественных и количественных показателей процесса.

3. Исходные данные для моделирования процесса.

4. Построение моделей различных процессов.

Продолжительность занятия– 2/1ч.

Тема 8: Системы целей. Системы управления и модели систем управления **Практическое занятие 3.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить теоретические и практические знания по построению системы целей в СМК конкретного предприятия.

Основные положения темы занятия:

1. Целенаправленное поведение или деятельность как система.

2. Целеполагание в теории и практике управления качеством.
3. Цели как конкретизация миссии организации в форме, доступной при управлении процессам их реализации.
4. Стратегические и тактические цели.
5. Принцип приоритета целей более высокого уровня, для обеспечения устойчивого функционирования, перспектив развития всей системы.
6. Наличие в структуре системы целей противоречий.
7. Системы управления.

Вопросы для обсуждения:

1. Чем отличаются стратегические и тактические цели. Принцип построения иерархия целей.
 2. Как реализуется принцип приоритета целей более высокого уровня в системе менеджмента качества.
 3. Для чего создается система управления?
 4. Требования детерминированности элементов системы, динамичности системы, наличия в системе управляющего параметра, наличия в системе контролирующего параметра, наличия в системе каналов (по крайней мере, одного) обратной связи.
5. Продолжительность занятия– 2/1 ч.

Тема 9: Модели экономических и организационных систем.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить теоретические и практические знания по построению и анализу экономических и организационных систем.

Основные положения темы занятия:

1. Характеристики экономических систем.
2. Характеристики организационных систем
 1. Анализ статей расходов системы районного уровня на примере Северного и Южного Медведково по годам.
 1. Основные требования и особенности постановок задач о назначениях, транспортных задач, задачи о «диете».
 2. Методы решения задач о назначениях, транспортных задач, задачи о «диете».

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие и основные признаки организационной системы
 - 1) В чем главные отличия между моделями организационной, технической и природно-антропогенной систем?
2. Выявить приоритеты систем управления на примере статей расходов Северного и Южного Медведково по годам.

- 2) Элементы теории бюрократии.
- 3) Продолжительность занятия – 2/1 ч.

Тема 10: Планирование ресурсов в организационных системах.

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по планированию ресурсов в условиях их дефицита.

Основные положения темы занятия:

1. Формализация задачи распределения ресурсов в условиях их дефицита.
2. Изучение методов: Механизма прямых приоритетов, Механизма обратных приоритетов, Конкурсного механизма, Механизм открытого управления.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Оценка преимуществ и недостатков методов распределения ресурсов в условиях их дефицита.
- 2) Решение задач предложенными методами и сравнительный анализ результатов.

Продолжительность занятия– 4/2 ч.

Тема11: Принятие решений с использованием вероятностных методов и в условиях неопределенности

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 с использованием вероятностных методов и в условиях неопределенности.

Основные положения темы занятия:

1. Постановка задачи с использованием вероятностных методов на примере задачи «Продавца газет».
2. Построение платежной матриц с целью оценки эффективности для неопределенных операций.
3. Решение задач принятия решений с использованием различных критериев.

Вопросы для обсуждения:

1) Использование вероятностных методов и экспертных оценок в решении задач.

2. Принятие решений в условиях неопределенности с использованием критериев:

- среднего выигрыша;
- Лапласа;
- осторожного наблюдателя (Вальда);
- максимакса;
- пессимизма-оптимизма (Гурвица);
- минимального риска (Сэвиджа).

Продолжительность занятия– 4/2 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Цель и задачи выполнения лабораторных работ:

- получить представление об основных приемах обработки экспериментальных данных и составление регрессионных моделей их анализа и прогнозирования.
- закрепление материала лекций и выработке умения работать с конкретными методами моделирования и поиска решений.

Методика определяется моделью соответствующей задачи, решаемой студентом на занятии по заданию преподавателя.

Средства выполнения лабораторных работ: программное обеспечение Excel

Этапы выполнения лабораторных работ

1. Постановка задачи лабораторной работы.
2. Ознакомление студента с содержанием и объемом лабораторной работы.
3. Порядок выполнения лабораторной работы.
4. Регистрация результатов и оформление отчета о лабораторной работе.
5. Заключительная часть лабораторной работы. Выводы.

Тематика лабораторных работ и задания к ним.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятий	Цель занятия и краткое описание	Продолжительность занятия
1	6	Тема 6. Моделирование: методы, принципы и типы моделей систем	Построение регрессионных парных зависимостей по экспериментальным данным и поиск оптимальных решений	8/2

2	7	Тема 7 Моделирование процессов и режимов функционирования	Построение моделей множественных линейных зависимостей по экспериментальным данным.	4/1
---	---	---	---	-----

Задание 1.

1. Финансовый отдел предприятия ведет учет прибыли от произведенной продукции и затрат на рекламу

Прибыль	15	33	40	41,5	39	22,4	20
Затраты на рекламу	0	2,5	3	5,1	6,2	7,2	8,3

На основе экспериментальных данных:

1. Построить графическую и математическую зависимости прибыли от затрат на рекламу
2. Определить оптимальное значение затрат на рекламу.

Задание 2.

- Разработать модели множественной регрессии
- Интерпретировать регрессионные коэффициенты
- Идентифицировать независимые переменные, которые следует включать в регрессионную модель
 - Определять наиболее важные независимые переменные, влияющие на значение зависимой переменной
 - Использовать категориальные переменные в регрессионных моделях
 - Осуществлять мониторинг и оценку прогресса в области улучшения качества на основе методологии регрессионного анализа
 - Уметь анализировать состояние и динамику показателей развития систем управления качеством продукции и услуг
 - Уметь разрабатывать вербальные модели бизнес-процессов, качество функционирования которых может быть описано уравнением множественной регрессии.

• Таблица 1

- **Средний расход бензина легковых автомобилей в зависимости от объема двигателя и средней скорости движения**

Объем двигателя, л	Средняя скорость движения, км/час	Расход бензина на 100 км, л
1,00	30	8,8
1,00	50	8
1,00	90	6,2
1,20	30	9,3
1,20	60	9,1
1,20	90	8

1,40	30	12
1,40	60	10,7
1,40	100	10,6
1,60	30	13,2
1,60	70	9,7
1,60	120	10

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 /заочная формы обучения
	Всего академических часов
Всего часов на самостоятельную работу	60/88
Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	20/30
Подготовка к практическим занятиям	20/30
Подготовка контрольной работы и защита её в виде доклада в форме презентации	20/28

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	60/83	Изучение открытых источников
2.	Подготовка к практическим занятиям	20/26	Изучение открытых источников при подготовке доклада на выбранную тему.
3.	Тематика докладов	20/26	1. Вероятностные задачи в теории игр. 2. Многокритериальные задачи принятия решений. 3. Задачи нелинейного программирования
4.	Выполнение практических заданий	16/25	Постановка задач теории игр на конкретных примерах

5. Указания по проведению контрольных работ

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной 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

Объём контрольной работы – 10 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman).

5.4 Указания по проведению курсовых работ

Не предусмотрено учебным планом.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Макрусев, В. В. Системный анализ и управление в таможенном деле : учебник / В. В. Макрусев. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 512 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-9765-4441-3.
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611370>
2. Антонов, Александр Владимирович. Системный анализ : Учебник. - 4 ; перераб. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 366 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160118659.
URL: <http://znanium.com/go.php?id=973927>
3. Булыгина, Ольга Валентиновна. Системный анализ в управлении : Учебное пособие. - 2 ; перераб. и доп. - Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 450 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-00091-427-4.
URL: <http://znanium.com/go.php?id=900361>

Дополнительная литература

1. Крюков, С. В. Системный анализ : теория и практика / С. В. Крюков ; С.В. Крюков. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 228 с. - ISBN 978-5-9275-0851-8.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241102>
2. Тимченко, Т. Н. Системный анализ в управлении : Учебное пособие / Т. Н. Н. - Москва : Издательский Дом "РИОР", 2008. - 161 с. - ISBN 978-5-369-00238-4. URL: <http://znanium.com/go.php?id=129084>
3. Системный анализ / И., Т. Тарасова, О. Арапова ; И. Болодурина; Т. Тарасова; О. Арапова. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 193 с.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157>

6. 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

7. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: *MSOffice.*

Электронные ресурсы образовательной среды Университета.

1. www.biblioclub.ru
2. www.znaniium.com