

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.02 «Системный анализ »

Код и направление подготовки (специальность)	27.03.02 Управление качеством
Направленность (профиль)	Управление качеством в строительстве
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет (СТФ)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.ДВ.04.02 «Системный анализ »

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **27.03.02 Управление качеством**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 869 от 31.07.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат
экономических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

Н.В Власова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Дидковская, доктор
экономических наук,
профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

М.В Шувалов, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

Е.П. Акри, кандидат
экономических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	7
4.3 Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	14

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы менеджмента качества	ПК-4.1 Осуществляет разработку и внедрение системы менеджмента качества в организации в соответствии с требованиями международных и национальных стандартов	Владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, навыками применения алгоритмов решения этих задач.
			Знать стандартные теоретические и экономические модели
			Уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа и моделирования при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
		ПК-4.2 Осуществляет мониторинг системы менеджмента качества и анализ ее эффективности, разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества	Владеть необходимым объемом знаний по системному анализу для решения профессиональных задач
			Знать основные понятия и методы системного анализа
			Уметь применять изученные методы при построении математических моделей задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-4	Производственная практика: проектная практика	Всеобщее управление качеством; Документирование управленческой деятельности	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно- исследовательская практика; Производственная практика: преддипломная практика; Сертификация систем менеджмента качества; Управление качеством строительной продукции
------	--	---	--

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	65	65
подготовка к практическим занятиям	20	20
подготовка к экзамену	15	15
составление конспектов	30	30
Контроль	27	27
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
5	Моделирование в системном анализе	2	0	2	12	16
6	Разработка модели	4	0	6	12	22

7	Постановка задач	4	0	6	14	24
8	Классификации систем	4	0	12	14	30
9	Понятие ППР	2	0	6	13	21
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	16	0	32	65	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
9	Моделирование в системном анализе	Введение в системный анализ	Понятие и основные принципы системного анализа. Классификация систем по уровню сложности. Естественные и искусственные системы. Открытые и закрытые системы. Системы и закономерности их развития и функционирования, анализ и синтез систем.	2
10	Разработка модели	Разработка модели	Моделирование - формализуемый этап системного анализа. Роль измерений в создании моделей. Шкалирование. Количественное описание моделей. Нечеткое описание ситуации. Основные понятия теории нечетких множеств	2
11	Разработка модели	Разработка модели	Оптимизация в условиях неопределенности. Платежная матрица. Максиминный критерий. Критерий Байеса-Лапласа. Критерий Сэвиджа. Оптимистический критерий. Производные критерии. Практика применения различных критериев. Понятие сильного и слабого доминирования	2
12	Постановка задач	Постановка задач	Понятие целевой функции. Допустимая область. Линии одного уровня. Унимодальность целевой функции. Условие стационарности.	2
13	Постановка задач	Постановка задач	Линейное и нелинейное программирование. Условная и безусловная оптимизация. Понятие штрафной функции. Условия Куна-Таккера.	2

14	Классификации систем	Классификация систем	Методы параметрической оптимизации: сканирования, градиентный, Гаусса-Зейделя, случайного поиска, деформируемого многогранника.	2
15	Классификации систем	Классификация систем	Многокритериальная оптимизация. Понятие особых и эффективных точек. Критериальные ограничения. Множество Парето. Оптимальность по Парето. Практическое решение задач многокритериальной оптимизации. Выявление зависимых целевых функций	2
16	Понятие ППР	Понятие ППР	Методы ПР. Технология ПР.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
17	Моделирование в системном анализе	Моделирование в системном анализе	Понятие и основные принципы системного анализа. Классификация систем по уровню сложности. Естественные и искусственные системы. Открытые и закрытые системы.	2
18	Разработка модели	Разработка модели	Моделирование - формализуемый этап системного анализа. Роль измерений в создании моделей. Шкалирование.	2
19	Разработка модели	Разработка модели	Групповой выбор. Выбор в условиях неопределенности, игровые методы.	2
20	Разработка модели	Разработка модели	Выбор в условиях нечеткой неопределенности. Экспертный выбор.	2
21	Постановка задач	Постановка задач	Унимодальность целевой функции. Условие стационарности.	2
22	Постановка задач	Постановка задач	Задачи линейного программирования	2
23	Постановка задач	Постановка задач	Задачи нелинейного программирования	2
24	Классификации систем	Классификация систем	Метод сканирования	2

25	Классификации систем	Классификация систем	Градиентный метод.	2
26	Классификации систем	Классификация систем	Метод Гаусса-Зейделя.	2
27	Классификации систем	Классификация систем	Метод случайного поиска	2
28	Классификации систем	Классификация систем	Метод деформируемого многогранника	2
29	Классификации систем	Классификация систем	Понятие особых и эффективных точек. Критериальные ограничения. Множество Парето. Оптимальность по Парето	2
30	Понятие ППР	Понятие ППР	Методы проверки гипотез и минимизации дисперсии. Игровые динамические задачи.	2
31	Понятие ППР	Понятие ППР	Практическое решение задач многокритериальной оптимизации. Выявление зависимых целевых функций.	2
32	Понятие ППР	Понятие ППР	Практическое решение задач многокритериальной оптимизации. Выявление зависимых целевых функций.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Моделирование в системном анализе	Подготовка к экзамену Подготовка к практическим занятиям Составление конспекта	Понятие и основные принципы системного анализа. Классификация систем по уровню сложности. Естественные и искусственные системы. Открытые и закрытые системы. Системы и закономерности их развития и функционирования, анализ и синтез систем. Моделирование человека и социума в системном анализе	12

Разработка модели	Подготовка к экзамену Подготовка к практическим занятиям Составление конспекта	Моделирование - формализуемый этап системного анализа. Роль измерений в создании моделей. Шкалирование. Количественное описание моделей. Нечеткое описание ситуации. Основные понятия теории нечетких множеств. Оптимизация в условиях неопределенности. Платежная матрица. Максимальный критерий. Критерий Байеса-Лапласа. Критерий Сэвиджа. Оптимистический критерий. Производные критерии. Практика применения различных критериев. Понятие сильного и слабого доминирования. Анализ и синтез в теории систем	12
Постановка задач	Подготовка к экзамену Подготовка к практическим занятиям Составление конспекта	Понятие целевой функции. Допустимая область. Линии одного уровня. Унимодальность целевой функции. Условие стационарности. Линейное и нелинейное программирование. Условная и безусловная оптимизация. Понятие штрафной функции. Условия Куна-Таккера.	14
Классификации систем	Подготовка к экзамену Подготовка к практическим занятиям Составление конспекта	Методы параметрической оптимизации: сканирования, градиентный, Гаусса-Зейделя, случайного поиска, деформируемого многогранника. Многокритериальная оптимизация. Понятие особых и эффективных точек. Критериальные ограничения. Множество Парето. Оптимальность по Парето. Практическое решение задач многокритериальной оптимизации. Выявление зависимых целевых функций	14
Понятие ППР	Подготовка к экзамену Подготовка к практическим занятиям Составление конспекта	Методы ПР. Технология ПР.	13
Итого за семестр:			65
Итого:			65

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Алексеева, М.Б. Теория систем и системный анализ : учеб. и практикум для академ.бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко; С.-Петербург.гос.экон.ун-т.- М., Юрайт, 2017.- 303 с.	Электронный ресурс
2	Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учеб. / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А.. Валентинов .- 3-е изд..- М., Дашков и К°, 2013.- 643 с.	Электронный ресурс
3	Дымова, Л.Г. Системный анализ, математическое моделирование и многокритериальные оценки качества функционирования сложных систем в условиях неопределенности : Дис...д-ра техн.наук:05.13.01 .- Защита 17.10.01.- Самара, 2001.- 318 с.	Электронный ресурс
4	Золотов, В.П. Введение в общую теорию систем и системный анализ : учеб. пособие / В. П. Золотов, С. М. Крылов, М. В. Сараев; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2009.- 41 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 470	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении : Учеб.пособие / В.С.Анфилатов, А.А.Емельянов, А.А.Кукушкин.- М., Финансы и статистика, 2006.- 367 с.	Электронный ресурс
6	Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов : учеб.пособие / Н. В. Голубева.- СПб., Лань, 2013.- 191 с.	Электронный ресурс
7	Новосельцев, В.И. Теоретические основы системного анализа / В.И.Новосельцев, Б.В.Тарасов, В.К.Голиков, Б.Е.Демин; Под ред.В.И.Новосельцева.- М., Майор:Изд.Осипенко А.И., 2006.- 591 с.	Электронный ресурс
8	Черников, Ю.Г. Системный анализ и исследование операций : Учеб.пособие / Ю. Г. Черников.- М., Изд-во Моск.гос.горн.ун-та, 2006.- 375 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	Системный анализ : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системный анализ» / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Прикладная математика и вычислительная техника; сост. С. А. Пиявский.- Самара, 2007.- 36 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4751	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Opera (интернет-браузер)	Opera Software ASA (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	Антиплагиат. ВУЗ	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Официальный сайт информационно-правовой системы «Гарант»	http://www.garant.ru	Ресурсы открытого доступа
5	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Прикладная математика	http://www.lineyka.inf.ua/applied_math	Ресурсы открытого доступа
8	Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями	http://www.pm298.ru/	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические указания по выполнению индивидуального задания

Перед выполнением индивидуальных домашних работ необходимо ознакомиться с материалом, указанным в рабочей программе, изучить соответствующие разделы рекомендованной учебной литературы, желательно иметь конспект лекций и практических занятий и их использовать. За разъяснением трудно усваиваемых вопросов курса необходимо обратиться к преподавателю, осуществляющему преподавание математики для данной специальности. Каждая практическая работа включает краткий теоретический материал, примеры задач и разноуровневый набор заданий. Выполнение практической работы помогает сконцентрировать внимание на главных проблемах изучаемого материала, способствует развитию зрительной памяти, развивает навыки самостоятельной работы с материалом и закрепляет полученные знания. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. Рекомендуется делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Все вычисления (в том числе и вспомогательные) необходимо делать полностью. Чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно и четко, с указанием единиц масштаба, координатных осей и других элементов чертежа. Объяснения к задачам должны соответствовать тем обозначениям, которые даны на чертеже.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.02 «Системный анализ »**

Код и направление подготовки (специальность)	27.03.02 Управление качеством
Направленность (профиль)	Управление качеством в строительстве
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет (СТФ)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы менеджмента качества	ПК-4.1 Осуществляет разработку и внедрение системы менеджмента качества в организации в соответствии с требованиями международных и национальных стандартов	Владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, навыками применения алгоритмов решения этих задач.
			Знать стандартные теоретические и экономические модели
			Уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа и моделирования при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
		ПК-4.2 Осуществляет мониторинг системы менеджмента качества и анализ ее эффективности, разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества	Владеть необходимым объемом знаний по системному анализу для решения профессиональных задач
			Знать основные понятия и методы системного анализа
			Уметь применять изученные методы при построении математических моделей задач

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Моделирование в системном анализе				

ПК-4.1 Осуществляет разработку и внедрение системы менеджмента качества в организации в соответствии с требованиями международных и национальных стандартов	Уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа и моделирования при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	решение задач	Да	Нет
	Владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, навыками применения алгоритмов решения этих задач.	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
	Знать стандартные теоретические и экономические модели	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-4.2 Осуществляет мониторинг системы менеджмента качества и анализ ее эффективности, разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества	Знать основные понятия и методы системного анализа	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять изученные методы при построении математических моделей задач	решение задач	Да	Нет
	Владеть необходимым объемом знаний по системному анализу для решения профессиональных задач	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
Разработка модели				
ПК-4.1 Осуществляет разработку и внедрение системы менеджмента качества в организации в соответствии с требованиями международных и национальных стандартов	Уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа и моделирования при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	решение задач	Да	Нет
	Владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, навыками применения алгоритмов решения этих задач.	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
	Знать стандартные теоретические и экономические модели	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-4.2 Осуществляет мониторинг системы менеджмента качества и анализ ее эффективности, разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества	Владеть необходимым объемом знаний по системному анализу для решения профессиональных задач	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет

	Знать основные понятия и методы системного анализа	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять изученные методы при построении математических моделей задач	решение задач	Да	Нет
Постановка задач				
ПК-4.1 Осуществляет разработку и внедрение системы менеджмента качества в организации в соответствии с требованиями международных и национальных стандартов	Знать стандартные теоретические и экономические модели	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа и моделирования при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	решение индивидуального задания	Да	Нет
	Владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, навыками применения алгоритмов решения этих задач.	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
ПК-4.2 Осуществляет мониторинг системы менеджмента качества и анализ ее эффективности, разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества	Владеть необходимым объемом знаний по системному анализу для решения профессиональных задач	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
	Знать основные понятия и методы системного анализа	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять изученные методы при построении математических моделей задач	решение индивидуального задания	Да	Нет
Классификации систем				
ПК-4.1 Осуществляет разработку и внедрение системы менеджмента качества в организации в соответствии с требованиями международных и национальных стандартов	Уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа и моделирования при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	решение задач	Да	Нет
	Владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, навыками применения алгоритмов решения этих задач.	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
	Знать стандартные теоретические и экономические модели	Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-4.2 Осуществляет мониторинг системы менеджмента качества и анализ ее эффективности, разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества	Знать основные понятия и методы системного анализа	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять изученные методы при построении математических моделей задач	решение задач	Да	Нет
	Владеть необходимым объемом знаний по системному анализу для решения профессиональных задач	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
Понятие ППР				
ПК-4.1 Осуществляет разработку и внедрение системы менеджмента качества в организации в соответствии с требованиями международных и национальных стандартов	Знать стандартные теоретические и экономические модели	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа и моделирования при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	решение задач	Да	Нет
	Владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, навыками применения алгоритмов решения этих задач.	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
ПК-4.2 Осуществляет мониторинг системы менеджмента качества и анализ ее эффективности, разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества	Владеть необходимым объемом знаний по системному анализу для решения профессиональных задач	контрольный опрос, составление конспекта	Да	Нет
	Знать основные понятия и методы системного анализа	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять изученные методы при построении математических моделей задач	решение задач	Да	Нет

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП

Формы текущего контроля успеваемости

Таблица

№ раздела (-ов) (этапа формирования компетенции)	№ (указать вид) занятия	Наименование оценочного средства (решение задач, контрольная работа, отчет по лабораторным работам, тестирование, курсовая работа (проект), реферат и др.)	Код контролируемой компетенции
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	ПЗ № 1 ПЗ № 1 ЛК № 2	Решение задач. Контрольный опрос. Проверка конспектов.	ПК-4
2	ПЗ № 2-4 ПЗ № 4 ЛК № 4	Решение задач. Контрольный опрос. Проверка конспектов.	ПК-4
3	ПЗ № 5-7 ПЗ № 7 ЛК № 6 ПЗ № 6,7	Решение задач. Контрольный опрос. Проверка конспектов. Выполнение индивидуального задания № 1, 2	ПК-4
4	ПЗ № 8-13 ПЗ № 13 ЛК № 7	Решение задач. Контрольный опрос. Проверка конспектов.	ПК-4
5	ПЗ № 14-16 ПЗ № 16 ЛК № 8	Решение задач. Контрольный опрос. Проверка конспектов.	ПК-4

Образец индивидуального задания №1

Тема: решение задачи оптимального распределения средств.

Имеются три работающих предприятия, между которыми необходимо распределить сумму в 100 тыс. ден. единиц. Значения $f(x)$ – прироста выпуска продукции на предприятиях в зависимости от выделенной суммы, - приведены в таблице. Составить план распределения средств, максимизирующий общий прирост выпуска продукции.

Вложенные средства	Предприятие		
в тыс. ден. единиц	№ 1	№ 2	№ 3
	Прирост выпуска	продукции $f(x)$ в	тыс.ден.единиц
0	0	0	0

20	12	14	10
40	32	25	37
60	50	42	55
80	60	65	75
100	72	78	80

Образец индивидуального задания №2

Тема: решение задачи планирования производственной программы.

Предприятие производит продукцию, спрос на которую в каждом месяце равен d_i ($i=1, 2, \dots, 6$). Производительные мощности ограничены: в каждом месяце можно изготовить не более B единиц продукции. Запас продукции на начало планируемого периода составляет m единиц, причем склад вмещает не более M единиц продукции. Запас продукции на складе в конце планируемого периода должен быть равен нулю.

Требуется составить производственную программу изготовления продукции x_i ($i=1, 2, \dots, 6$), удовлетворяющую спрос в каждом месяце планируемого периода и обеспечивающую минимальные затраты на производство продукции $\varphi(x)$ и минимальные затраты на хранение продукции на складе $\Psi(p)$.

Здесь p_i – количество продукции на складе в начале i -го месяца; $\varphi(x)$ – задана; $\Psi(p)=hp$, где h – затраты на хранение единицы продукции.

Данные для расчета: $d_1=3, d_2=3, d_3=4, d_4=4, d_5=2, d_6=4, h=2, B=5, m=1, M=3, \varphi(0)=0, \varphi(1)=10, \varphi(2)=18, \varphi(3)=23, \varphi(4)=28, \varphi(5)=\varphi(B)=30$.

Формы промежуточной аттестации

Экзамен проходит в письменной форме и включает в себя два теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену

1. Понятие и основные принципы системного анализа.
2. Классификация систем по уровню сложности.
3. Естественные и искусственные системы.
4. Открытые и закрытые системы.
5. Системы и закономерности их развития и функционирования, анализ и синтез систем.
6. Моделирование - формализуемый этап системного анализа.
7. Роль измерений в создании моделей.
8. Шкалирование.
9. Количественное описание моделей.
10. Нечеткое описание ситуации.
11. Основные понятия теории нечетких множеств.
12. Оптимизация в условиях неопределенности.
13. Платежная матрица.
14. Максиминный критерий.

15. Критерий Байеса-Лапласа.
16. Критерий Сэвиджа.
17. Оптимистический критерий.
18. Производные критерии.
19. Практика применения различных критериев.
20. Понятие сильного и слабого доминирования.
21. Понятие целевой функции.
22. Допустимая область.
23. Линии одного уровня.
24. Унимодальность целевой функции.
25. Условие стационарности.
26. Линейное и нелинейное программирование.
27. Условная и безусловная оптимизация.
28. Понятие штрафной функции.
29. Условия Куна-Таккера.
30. Методы параметрической оптимизации: сканирования, градиентный, Гаусса-Зейделя, случайного поиска, деформируемого многогранника.
31. Многокритериальная оптимизация.
32. Понятие особых и эффективных точек.
33. Критериальные ограничения.
34. Множество Парето.
35. Оптимальность по Парето.
36. Практическое решение задач многокритериальной оптимизации.
37. Выявление зависимых целевых функций.
38. Методы ПР. Технология ПР.

Пример билета при сдаче экзамена

 <p>САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ Опорный университет</p>	<p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») Кафедра СИТЭЗиС</p>
<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине Системный анализ Код направления подготовки (специальности) 27.03.02 «Управление качеством» Факультет СТФ, Семестр 5</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и основные принципы системного анализа 2. Многокритериальная оптимизация. 	
<p>СОСТАВИЛ: _____ Фамилия И.О.</p> <p>Дата: _____ 20__ г.</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ» зав. Каф. СИТЭЗиС _____ О.В. Дидковская</p> <p>Дата: _____ 20__ г.</p>

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

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

В течение семестра проводится контроль качества изучения материала в виде оценивания выполнения текущих практических заданий

Результаты работы на практических занятиях учитываются по накопительной системе и отражаются в Электронном журнале в автоматизированной информационной системе Университета (АИС).

Количество КТ (контрольных точек) в семестре составляет **4**.

Удельный вес каждой КТ 25%. Сумма весов всех КТ равна 100 %.

Успешному прохождению КТ соответствуют оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»; неуспешному – оценки «неудовлетворительно».

Оценка за КТ по балльной шкале («2», «3», «4», «5») выставляется независимо от формы промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценка «2» выставляется, если студент не выполнил ни одно задание, предусмотренное программой дисциплины, за аттестуемый период времени.

Оценка «3» выставляется, если практические задания, предусмотренные программой дисциплины, за аттестуемый период времени не выполнены в полном объеме или выполнены со значительными ошибками.

Оценка «4» выставляется, если практические задания, предусмотренные программой дисциплины, за аттестуемый период времени выполнены в полном объеме с незначительными ошибками.

Оценка «5» выставляется, если практические задания, предусмотренные программой дисциплины, за аттестуемый период времени выполнены правильно в полном объеме.

КТ считается пройденной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно» и выше.

Расчет в электронном журнале итоговой оценки производится автоматически. Формула расчета в электронном журнале представляет собой следующий алгоритм: итоговый балл = сумма баллов контрольных точек, умноженных на 25%, разделенная на 100%.

Оценивание индивидуальных заданий

Индивидуальные задания оцениваются в системе «зачтено-не зачтено».

Индивидуальное задание №1 зачтено, если выполнено более 60 % от задания.

Индивидуальное задание №2 зачтено, если указано правильное значение целевой функции.

Индивидуальное задание, в котором большая часть требований, предъявляемых к работе, не выполнена, получает оценку «не зачтено».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Во время экзамена студент должен ответить на вопросы выбранного им билета. Билет состоит из двух теоретических вопросов

Соответствующая оценка выставляется на экзамене в следующих случаях:

Таблица

«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<p>Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания о фундаментальных естественнонаучных законах, основах математического моделирования и обработки экспериментальных данных, понятиях и методах системного анализа, не может решить типовые задачи по основным разделам курса, не владеет методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но неполные знания о фундаментальных естественнонаучных законах, основах математического моделирования и обработки экспериментальных данных, понятиях и методах системного анализа, при помощи преподавателя может выполнить практическое задание по основным разделам курса, частично владеет методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но содержащие определенные пробелы в знаниях о фундаментальных естественнонаучных законах, основах математического моделирования и обработки экспериментальных данных, может решить предложенное практическое задание с использованием методов математического анализа и моделирования для анализа и решения проблем профессиональной деятельности, демонстрирует хорошее и систематическое применение навыков владения методами построения математических моделей</p>	<p>Обучающийся демонстрирует сформированные систематические представления о фундаментальных естественнонаучных законах, основах математического моделирования и обработки экспериментальных данных; может решить задачи по всем разделам курса, с использованием методов математического анализа и моделирования, применяет навыки владения методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов</p>