



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Механико-технологический факультет

(наименование факультета/института)

Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«25» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Теория систем и системный анализ»

(наименование дисциплины)

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

**Современные технологии и оборудование литейного и сварочного
производства**

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – магистратура

(уровень образования)

магистр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2023

(год набора)

Брянск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины
«Теория систем и системный анализ»

(наименование дисциплины)

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Современные технологии и оборудование литейного и сварочного
производства

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

Профессор, д.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

К.В. Макаренко

(И.О. Фамилия)

Доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

И.А. Котлярова

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Машиностроение и материаловедение»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«5» апреля 2022 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

О.В. Петраков

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Машиностроение и материаловедение»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Петраков О.В.

(И.О. Фамилия)

© Макаренко К.В., Котлярова И.А., 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5.1. Структура дисциплины.....	8
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	9
5.3. Лекции	9
5.4. Лабораторные работы	11
5.5. Практические занятия	11
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	13
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	21
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	22
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	23
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	25
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	25
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	26

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
11.1. Методические материалы для педагогических работников	27
11.2. Методические материалы для обучающихся	28
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	30
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	30
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	30
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	31
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	32
12.5. Характеристика результатов обучения	32
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	33
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	33

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Теория систем и системный анализ» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Современные технологии и оборудование литейного и сварочного производства».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоение базовых знаний и принципов теории систем и системного анализа, формирование системного мышления и системного подхода к постановке и решению профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- формирование научного представления о методах и моделях теории систем и системного анализа, изучение истории становления системной методологии, овладение навыками работы с инструментами системного анализа;
- приобретение студентами теоретических знаний и овладение умениями, необходимыми для анализа и синтеза систем, целеопределения, подготовке и принятия решений в ходе профессиональной деятельности;
- овладение студентами знаниями, позволяющими исследовать различные системы, и навыками моделирования различных систем;
- формирование навыков построения и анализа структурных и функциональных моделей систем в прикладных областях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана, и реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Цифровые технологии, моделирование и инженерия в машиностроении».

Параллельно изучаются дисциплины: «Проектирование и производство технологической оснастки».

Базируются на изучении дисциплины: «Физико-механические свойства материалов и технологические показатели качества изделий», «Менеджмент и маркетинг в машиностроении».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций УК-1, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;	различные подходы к определению системы, характерные признаки системы, ее основные элементы и подсистемы	анализировать проблемную ситуацию как систему, применяя различные алгоритмы решения проблемы	навыками системного подхода при анализа проблемной ситуации как системы
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	различные алгоритмы решения проблемы (проблема анализа, проблема синтеза, проблема внешней среды, проблема «черного» ящика) и характеристики объекта, необходимые для его модельного представления	определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектировать процессы по их устранению или выбора альтернативного алгоритма решения проблемы	навыками поиска необходимой информации, недостающей для решения проблемной ситуации
	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;	основные информационные ресурсы (комплекс учебной, методической, справочной, научной, нормативной документации) в области литейного и сварочного производства и теории систем и системного анализа	критически оценивать надежность различных источников информации, работать с противоречивой информацией из различных источников при проведении критического анализа проблемной ситуации; выделять достоверную информацию, анализировать	применения к конкретной информации полученных теоретических знаний с целью критического оценивания надежности источников информации, в том числе при работе с противоречивой информацией из разных источников

			и обобщать информацию, требующую дополнительно й проверке	
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	методологию разработки стратегии действий на основании системного и междисциплинарного подходов при решении проблемной ситуации	разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию, выбранную для решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	навыками планирования, прогнозирования и моделирования при разработке стратегии решения проблемной ситуации.
	УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	современные концепции социального и философского характера в своей предметной области и логико-методологический инструментарий для критической оценки этих концепций	применять логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	навыками использования логико-методологических методов и приемов в профессиональной, социальной и научной деятельности при критической оценке концепций философского и социального характера

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

[illegible]

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
в том числе:													
1.1. Лекции, час.	32	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	16	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	78	-	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:													
3.1. Экзамен, семестр	36	2											
3.2. Зачет, семестр		-											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр	18	2											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (5 з.е.)	180	180											

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Цели и трудности целеполагания	14	2	-	2	10
Тема 2. Модели и моделирование	22	4	-	2	16
Тема 3. Измерительные шкалы	13	2	-	-	11
Тема 4. Системы	21	4	-	2	15
Тема 5. Состояние и функционирование систем	19	4	-	2	13
Тема 6. Общесистемные закономерности	21	4	-	2	15
Тема 7. Классификация систем	22	4	-	2	16
Тема 8. Модели в системном анализе	14	2	-	2	10

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 9. Системный подход к прогнозированию	12	2	-	-	10
Тема 10. Методология системного анализа	22	4	-	2	16
Итого	180	32	-	16	132

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	УК-1
Тема 1. Цели и трудности целеполагания	+
Тема 2. Модели и моделирование	+
Тема 3. Измерительные шкалы	+
Тема 4. Системы	+
Тема 5. Состояние и функционирование систем	+
Тема 6. Общесистемные закономерности	+
Тема 7. Классификация систем	+
Тема 8. Модели в системном анализе	+
Тема 9. Системный подход к прогнозированию	+
Тема 10. Методология системного анализа	+

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Цели и трудности целеполагания	Цели и трудности целеполагания	1.Цели; 2.Формирование критериев; 3.Трудности целеполагания; 4.Требования к цели; 5.«Деревья» в целеполагании.	2
Тема 2. Модели и моделирование	Модели и моделирование	1. Моделирование; 2. Классификация моделей;	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		3. Виды моделирования.	
Тема 3. Измерительные шкалы	Измерительные шкалы	1. Шкалы наименований; 2. Порядковые шкалы; 3. Шкалы интервалов; 4. Шкалы разностей; 5. Шкалы отношений; 6. Абсолютная шкала; 7. Шкалирование.	2
Тема 4. Системы	Системы	1. Связь объекта с окружающей средой; 2. Объект и система; 3. Выделение системы; 4. Система как совокупность элементов; 5. Структура; 6. Система как средство достижения цели.	4
Тема 5. Состояние и функционирование систем	Состояние и функционирование систем	1. Состояние системы; 2. Статические и динамические свойства динамических систем; 3. Пространство состояний; 4. Устойчивость динамических систем.	4
Тема 6. Общесистемные закономерности	Общесистемные закономерности	1. Закономерности взаимодействий части и целого; 2. Закономерности иерархической упорядоченности систем; 3. Энтропийные закономерности; 4. Закономерности развития; 5. Другие общесистемные закономерности.	4
Тема 7. Классификация систем	Классификация систем	1. Классификация по происхождению; 2. Классификация по объективности существования; 3. Действующие системы; 4. Централизованные и децентрализованные системы; 5. Классификация по размерности; 6. Классификация систем по однородности и разнообразию структурных	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		элементов; 7. Линейные и нелинейные системы 8. Дискретные системы; 9. Большие и сложные системы; 10. Детерминированность; 11. Классификация систем по степени организованности.	
Тема 8. Модели в системном анализе	Модели в системном анализе	1. Задачи и проблемы принятия решения; 2. Методы моделирования систем; 3. Математические модели; 4. Математическое описание объектов.	2
Тема 9. Системный подход к прогнозированию	Системный подход к прогнозированию	1. Постановка задачи прогнозирования; 2. Причины изменения прогнозируемого показателя; 3. Выбор метода прогнозирования.	2
Тема 10. Методология системного анализа	Методология системного анализа	1. Системность; 2. Естественная методология и системный подход; 3. Системная деятельность; 4. Подходы к анализу и проектированию систем; 5. Методики системного анализа.	4
Итого	—	—	32

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 1 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Итого	—	-

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1. Цели и трудности целеполагания	Цели и трудности целеполагания	1. Цели; 2. Требования к цели; 3. «Деревья» целеполагания.	2
Тема 2. Модели и моделирование	Модели и моделирование	1. Моделирование; 2. Классификация моделей; 3. Виды моделирования.	2
Тема 3. Измерительные шкалы	-	-	-
Тема 4. Системы	Системы	1. Выделение системы; 2. Система как совокупность элементов; 3. Система как средство достижения цели.	2
Тема 5. Состояние и функционирование систем	Состояние и функционирование систем	1. Состояние системы; 2. Пространство состояний; 3. Устойчивость динамических систем.	2
Тема 6. Общесистемные закономерности	Общесистемные закономерности	1. Закономерности иерархической упорядоченности систем; 2. Энтропийные закономерности; 3. Закономерности развития.	2
Тема 7. Классификация систем	Классификация систем	1. Действующие системы; 2. Большие и сложные системы; 3. Классификация систем по степени организованности.	2
Тема 8. Модели в системном анализе	Модели в системном анализе	1. Методы моделирования систем; 2. Математические модели; 3. Математическое описание объектов.	2
Тема 9. Системный подход к прогнозированию	-	-	-
Тема 10. Методология системного анализа	Методология системного анализа	1. Системность; 2. Подходы к анализу и проектированию систем; 3. Методики системного анализа.	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Итого	—	-	16

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Цели и трудности целеполагания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чем различаются понятия «желание» и «цель»? 2. Что понимается пол точкой зрения в целеполагании? 3. Чем различаются цель-результат и цель-направление? 4. Поясните необходимость использования критериев. 5. Поясните причины многокритериальности. 6. Что понимается в системном анализе под целью с позиции субъекта? 7. Что понимается в системном анализе под целью с позиции объекта? 8. Что понимается под проблематикой? 9. Чьи интересы могут затрагиваться при изменении организации? 10. Приведите пример матрицы проблематики. 11. Перечислите основные особенности целей. 12. Раскройте суть особенности субъективности целеполагания. 13. Поясните опасность того, что цель всегда несет в себе элементы неопределенности. 14. Перечислите основные требования к цели. 15. Перечислите основные проблемы целеполагания. 16. Почему необходимо строить «дерево целей»? 17. Чем отличается диаграмма Исикавы от классического «дерева проблем»? 18. Постройте таблицу стратегий для задачи выбора транспорта для поездки в отпуск.
Тема 2. Модели и моделирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. По каким причинам специалисты прибегают к моделированию? 2. Дайте определение понятия «моделирование». 3. Дайте определение понятия «модель». 4. Приведите основные причины, объясняющие использование моделей вместо попыток «прямого взаимодействия с реальным миром». 5. Укажите стадии построения модели. 6. Объясните причины неполного отражения свойств объекта в модели. 7. Укажите субъективные факторы, влияющие на качество создаваемых моделей. 8. В чем заключается угроза того, что модель проще

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>оригинала?</p> <p>9. Почему модель можно сравнить с одноразовой посудой?</p> <p>10. Как разделяются модели по целевому назначению?</p> <p>11. Укажите цели построения познавательных моделей.</p> <p>12. Укажите назначение моделей: а) дескриптивных; б) нормативных.</p> <p>13. В каком случае объект приближается к модели?</p> <p>14. Укажите главные функции, которые могут выполнять модели.</p> <p>15. Перечислите формы представления моделей.</p> <p>16. Дайте определение математической модели и приведите примеры таких моделей.</p> <p>17. Перечислите виды моделирования.</p> <p>18. Определите суть компьютерного моделирования.</p>
Тема 3. Измерительные шкалы	<p>1. Дайте определение понятия «измерение».</p> <p>2. Дайте определение измерительной шкалы.</p> <p>3. Объясните суть номинальной шкалы.</p> <p>4. Приведите примеры номинальных шкал:</p> <p>а) для дискретных состояний;</p> <p>б) для непрерывных множеств состояний.</p> <p>5. Укажите допустимые операции в шкалах наименований.</p> <p>6. Как номинальная шкала применяется для случая, когда классифицируемые состояния образуют континуум?</p> <p>7. Объясните суть и особенности порядковой шкалы.</p> <p>8. Укажите допустимые операции в порядковых шкалах.</p> <p>9. Объясните суть модифицированных порядковых шкал.</p> <p>10. Объясните суть ошибок при работе с модифицированными порядковыми шкалами.</p> <p>11. Объясните суть шкалы интервалов.</p> <p>12. Укажите допустимые операции в интервальных шкалах.</p> <p>13. Объясните суть шкалы отношений.</p> <p>14. Укажите допустимые операции в шкалах отношений.</p> <p>15. Объясните суть циклической шкалы.</p> <p>16. Укажите допустимые операции в абсолютных шкалах.</p> <p>17. Покажите последствия применения шкал, не адекватных наблюдаемым явлениям.</p>
Тема 4. Системы	<p>1. Дайте определение понятия «окружающая среда».</p> <p>2. Что входит в окружающую среду любого экономического объекта?</p> <p>3. Покажите отличия внешней среды организации от ее целевой среды.</p> <p>4. Что входит в целевую среду организации?</p> <p>5. Что понимается под входами и выходами объекта?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	6. Дайте определение понятия «черный ящик». 7. Перечислите типы входных переменных. 8. Укажите основные классификации входов объекта. 9. Что такое «целевой выход объекта»? 10. Дайте определения понятия «система». 11. Что необходимо для выделения системы из окружающей среды? 12. Дайте определения элемента системы. 13. Укажите различия между подсистемой и надсистемой. 14. Перечислите основные классификации элементов системы. 15. Вычислите максимальное количество возможных связей для системы с 50-ю элементами. 16. Дайте определение понятия «свойство». 17. Перечислите основные особенности свойств. 18. Что понимается под интегративными свойствами? 19. Дайте определение понятия «параметр». 20. Приведите возможные определения понятия «связь». 21. Перечислите разновидности связей.
Тема 5. Состояние и функционирование систем	1. Дайте определение состояния системы. 2. Как можно оценить внутреннее состояние системы? 3. Дайте определение процесса. 4. Как можно описать процесс? 5. Дайте определение переходной функции. 6. Дайте определение понятия «функция». 7. Расположите функции по возрастающим рангам в зависимости от степени воздействия на внешнюю среду и характера взаимодействия с другими системами. 8. Нарисуйте графическую модель «черного ящика». 9. Что понимается под функционированием? 10. Покажите математическую модель функционирования. 11. Перечислите виды возмущающих сигналов, используемых при исследовании динамических характеристик системы. 12. В чем заключаются причины нестационарности? 13. Как проявляется нестационарность в математических моделях? 14. В каких режимах может находиться динамическая система? 15. Дайте определение переходного процесса. 16. Что описывает модель статики системы? 17. Приведите пример статической характеристики. 18. Что описывает модель динамики системы? 19. Приведите пример динамической характеристики. 20. Приведите примеры моделей динамической системы.
Тема 6. Общесистемные закономерности	1. Дайте определение закономерности. 2. Что такое «общесистемная закономерность»?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	3. Дайте определение эмерджентности. 4. Что понимается под целостностью? 5. Какие особенности систем вытекают из свойства целостности? 6. Как используется закономерность историчности в области информатизации? 7. Какие особенности систем вытекают из закономерности иерархичности? 8. Что понимается под энтропией в системном анализе? 9. Что понимается под историчностью? 10. Дайте определение открытой системы. 11. Дайте определение закрытой системы. 12. Объясните суть второго начала (закона) термодинамики. 13. Дайте определение флуктуации. 14. Объясните суть принципа компенсации энтропии. 15. Объясните суть закона необходимого разнообразия Эшби. 16. Дайте определение понятия: а) «жизненный цикл»; б) «рост»; и) «развитие»; г) «кризис». 17. Укажите причины изменений в системе. 18. Укажите основные признаки развития. 19. Что понимается под эквивиальностью? 20. Что понимается под полисистемностью? 21. Приведите примеры полисистемности.
Тема 7. Классификация систем	1. Дайте определение классификации. 2. Объясните суп, классификации по происхождению. 3. Какие системы называются антропогенными? 4. Какие системы называются эргономическими? 5. Объясните суть классификации по объективности существования. 6. Приведите примеры абстрактных систем. 7. Объясните суть концептуальных систем. 8. Какие системы относятся к классу действующих? 9. По каким причинам специалисты стремятся представить нелинейные системы линейными? 10. Раскройте суть принципа суперпозиции. 11. В чем заключается главное отличие линейных и нелинейных систем? 12. Перечислите обеспечения организационных систем. 13. К какой системе по размерности можно отнести элементарное динамическое звено? 14. В чем заключаются отличия централизованных и децентрализованных систем? 15. Докажите, что предприятие можно отнести к одномерным системам. 16. Как классифицируются системы по размерности? 17. В чем на ваш взгляд отличаются сложные и большие системы? 18. В чем суть динамической сложности систем? 19. Дайте определение детерминированной системе.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>20. В чем кроются причины стохастичности?</p> <p>21. Как можно количественно оценить степень организованности системы?</p> <p>22. Какие системы относятся к хорошо организованным?</p> <p>23. Какие системы относятся к диффузным?</p>
Тема 8. Модели в системном анализе	<p>1. В чем отличие аксеологического и каузального представлений систем?</p> <p>2. В каком случае отсутствует проблема принятия решения?</p> <p>3. Что понимается под постановкой задачи?</p> <p>4. В каких случаях задача принятия решения становится проблемой?</p> <p>5. Какое выражение нужно получить при постановке задачи принятия решения?</p> <p>6. Объясните суть целевой функции (функции цели).</p> <p>7. Какие действия предпринимаются в случае, если:</p> <p>а) отсутствует закон, связывающий цель со средствами ее достижения;</p> <p>б) нет возможности установить закономерность, связывающую цель со средствами ее достижения?</p> <p>8. Перечислите основные трудности формализации целевой функции.</p> <p>9. Перечислите формальные методы построения моделей.</p> <p>10. Раскройте суть, особенности и проблемы построения моделей:</p> <p>а) аналитическими методами;</p> <p>б) статистическими методами.</p> <p>11. Раскройте суть проблемы:</p> <p>а) выбора структуры модели;</p> <p>б) оценивания параметров модели;</p> <p>в) выбора критерия оценки качества модели.</p> <p>12. Перечислите основные шаги построения с помощью аналитического подхода:</p> <p>а) математической модели статики объекта;</p> <p>б) математической модели динамики объекта.</p> <p>13. Перечислите шаги экспериментального исследования объекта.</p> <p>14. Укажите отличия активного и пассивного экспериментов.</p> <p>15. Перечислите основные задачи, решаемые при подготовке эксперимента по построению математической модели: а) статики; б) динамики.</p> <p>16. Что понимается под временем установления?</p>
Тема 9. Системный подход к прогнозированию	<p>1. Объясните понятия «прогноз» и «прогнозирование».</p> <p>2. Перечислите основные виды прогнозов по времени упреждения.</p> <p>3. Назовите основную гипотезу, лежащую в основе прогнозирования.</p> <p>4. Объясните суть экстраполяции.</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>5. Перечислите причины изменения прогнозируемого показателя:</p> <p>а) внешние;</p> <p>б) внутренние.</p> <p>6. Перечислите основные подходы к прогнозированию.</p> <p>7. Раскройте суть экстраполяционного подхода к прогнозированию.</p> <p>8. Перечислите основные виды кривых роста.</p> <p>9. В каких случаях следует применять экстраполяционный подход?</p> <p>10. Укажите основные достоинства и недостатки экстраполяционного подхода.</p> <p>11. Раскройте суть модельного подхода к прогнозированию.</p> <p>12. С какими основными трудностями сталкивается модельный подход?</p> <p>13. Укажите основные достоинства и недостатки модельного подхода.</p> <p>14. Как оценивается качество прогнозных математических моделей?</p> <p>15. Раскройте суть экспертного подхода к прогнозированию.</p> <p>16. Укажите основные достоинства и недостатки экспертного подхода.</p>
Тема 10. Методология системного анализа	<p>1. Дайте определение понятия: а) «метод»; б) «методика»; в) «методология».</p> <p>2. Опишите структуру системности и укажите составляющие ее функции.</p> <p>3. Объясните роль:</p> <p>а) системной теории;</p> <p>б) системного подхода;</p> <p>в) системного метода.</p> <p>4. Перечислите последовательность шагов при естественнонаучном подходе к исследованию проблемы.</p> <p>5. Укажите отличия системного подхода от естественнонаучного.</p> <p>6. Раскройте суть анализа и проектирования систем при подходе:</p> <p>а) системно-элементном;</p> <p>б) системно-структурном;</p> <p>в) системно-функциональном;</p> <p>г) системно-генетическом;</p> <p>д) системно-коммутативном;</p> <p>е) системно-управленческом;</p> <p>ж) системно-информационном.</p> <p>7. Назовите авторов методик системного анализа.</p> <p>8. Перечислите обобщенные этапы системного анализа предприятия.</p>

Примерные темы реферата/доклада:

1. Принципы, этапы и методы системного анализа.

2. Методы и модели теории систем.
3. Моделирования в нечеткой среде.
4. Роль измерений в создании моделей систем.
5. Эксперименты и измерительные шкалы.
6. Задачи и методы принятия решений.
7. Интеллектуальные модели в управлении.
8. Экспертные системы.
9. Нейронные сети.
10. Нейро-нечеткие модели.
11. Генетические алгоритмы.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Цели и трудности целеполагания	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 2. Модели и моделирование	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 3. Измерительные шкалы	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 4. Системы	Самостоятельное изучение вопросов темы.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 5. Состояние и функционирование систем	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 6. Общесистемные закономерности	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 7. Классификация систем	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 8. Модели в системном анализе	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 9. Системный подход к прогнозированию	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	аттестации.
Тема 10. Методология системного анализа	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР Выполнение реферата/доклада. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Теория систем и системный анализ» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Лекция-визуализация.
Практические занятия	Решение практических задач. Тестирование. Деловая игра.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в устной форме).

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Теория систем и системный анализ – авторы Макаренко К.В., Котлярова И.А. разработчики РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Современные технологии и оборудование литейного и сварочного производства», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учеб. для вузов. - М. : Юрайт, 2020. - 678 с. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-0229-7.

2. Барановская, Т. П. Теория систем и системный анализ : учебник / Т. П. Барановская, А. Е. Вострокнутов, Э. В. Кузьмина. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 351 с. — ISBN 978-5-00097-230-4.

3. В учебно-методическое обеспечение включены методические указания для выполнения курсового проекта, расчетно-графической работы, лабораторных работ, практических занятий.

Методические указания разработаны в соответствии с тематикой дисциплины и учебным планом.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 6-е изд., стер. — Москва : Дашков и К, 2022. — 644 с. — ISBN 978-5-394-03716-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277577>

2. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ / И. С. Клименко. — Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2021. — 264 с. — (Магистратура).

3. Макрусов, В. В. Основы системного анализа : учебник / В. В. Макрусов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-4377-0138-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru>

б) дополнительная литература

1. Артюхин, Г. А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений : учебное пособие / Г. А. Артюхин. — Казань : КГАСУ, 2016. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157492>
2. Пищухин, А. М. Общая теория систем. Метасистемы : учебное пособие / А. М. Пищухин. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 163 с. — ISBN 978-5-7410-2396-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160004>
3. Ксенофонтова, Т. Ю. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Т. Ю. Ксенофонтова, П. А. Суханова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-1760-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279047> (дата обращения: 22.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Иванов, С. А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. А. Иванов. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-94047-880-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246509> (дата обращения: 22.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Димов, Э. М. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Э. М. Димов, А. Р. Диязитдинова, О. Н. Маслов. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 195 с. — ISBN 978-5-904029-43-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255392>
6. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / И. С. Клименко. — Сочи : РосНОУ, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-89789-093-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162178> (дата обращения: 22.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Булдакова, Т. И. Теория систем и системный анализ / Т. И. Булдакова, Д. А. Миков. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-7038-5728-1.
8. Воловиков, С. А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С. А. Воловиков. Том Часть 1. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-243-00654-5.
9. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : Учебник и практикум / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — 1-е изд.. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 304 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00636-0.
10. Данелян, Т. Я. Теория систем и системный анализ (общая теория систем) : Учебно-методический комплекс / Т. Я. Данелян. — Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2014. — 147 с.
11. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учеб. пособие для вузов / Н.В. Голубева. — СПб.: Лань, 2013. — 191 с.
12. Халафян, А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ

процессов, планирование экспериментов в пакете Statistica: учеб. пособие для вузов / А.А. Халафян – М.: Либроком, 2013. – 384 с.

13. Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS EXCEL: учеб. пособие для вузов/ А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов – М.: ИнфраМ, 2012. – 319 с.

14. Синдяев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие для вузов/ Н.И. Синдяев – М.: Юрайт, 2011. – 399 с

б) справочная литература

1. Баринов, В.А. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник / В.А. Баринов, Л.С. Болотова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.

8.3. Печень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

- 1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 5). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

- 1). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice
- 2). Система дистанционного обучения «Moodle».

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций и экзамена;

- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: лекция-визуализация.

Лекция-визуализация реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;

- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;

- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;

- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;

– формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы.

Выполнение РГР по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями.

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.</p>
Практические занятия	<p>Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.</p>
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	<p>Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений</p>
Выполнение расчетно-графической работы	<p>При выполнении расчетно-графической работы обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.</p>

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
УК-1	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-10). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-10). 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену.

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата) и его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата) и его презентации по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 25 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий («отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и, по существу, излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый («удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий («неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо» (повышенный)	Содержание дисциплины освоено полностью, все

Оценка	Характеристика результатов обучения
уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Теория систем и системный анализ», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория систем и системный анализ».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности.

Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.