МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Павловский филиал ННГУ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Павловского филиала ННГУ

_____ Н.А. Ягунова

«31» 08 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) образовательной программы

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

ОЧНАЯ

Павлово

2018

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к базовой части цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») и обязательна для освоения на втором году обучения (3 семестр).

Целями освоения дисциплины являются:

- Развитие системных представлений бакалавров прикладной информатики;
- Формирование навыка системного мышления, умения давать оценку сложным проектам в непрерывно меняющейся окружающей среде, определять резервы и пути повышения результативности уже существующих систем и проектов, умения использовать методы разработки новых эффективных способов модернизации систем и проектов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	***знать*** основные понятия теории систем и системного анализа ***уметь*** использовать методы системного анализа для анализа социально-экономических задач; ***владеть*** методами математического моделирования.

3. Структура и содержание дисциплины «Теория систем и системный анализ»

Объем дисциплины очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часов, из которых 66 часов – контактная работа обучающихся с преподавателем (32 часа - занятия лекционного типа, 32 часа - занятия лабораторного типа, 2 часа – КСР), 36 часов - контроль, 78 часов составляет самостоятельная работа обучающихся.

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе														
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Всего					
	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное
1. Введение в дисциплину. История общей теории систем и системно-	13			2						0			2			7		

го анализа.																		
2. Понятия теории систем и системного анализа.	12			2						0			2			7		
3. Классификация систем.	12			2						0			2			7		
4. Закономерности систем.	13			2						0			2			7		
5. Моделирование как основной метод системного анализа.	16			2						4			6			7		
6. Методы формализованного представления систем.	20			4						6			10			7		
7. Методы активизации использования интуиции и опыта специалистов.	21			4						6			10			7		
8. Информационный подход к анализу систем.	14			4						0			4			7		
9. Цели: формулирование, структуризация, анализ.	16			2						4			6			7		
10. Методы и модели организации сложных экспертиз.	20			4						6			10			7		
11. Системный анализ в прикладной информатике.	21			4						6			10			8		
КСР	2												2					
Контроль	36																	
Промежуточная аттестация - экзамен.																		

Тема, краткое содержание

Тема 1. Введение в дисциплину. История общей теории систем и системного анализа.

Тема 2. Понятия теории систем и системного анализа. Понятие системы. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Виды и формы представления структур.

Тема 3. Классификация систем. Целенаправленные, целеустремленные системы. Классификация систем по сложности. Открытые и закрытые системы. Классификация систем по степени организованности.

Тема 4. Закономерности систем. Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности. Закономерности осуществимости систем. Закономерности развития систем.

Тема 5. Моделирование как основной метод системного анализа. Проблема принятия решения. Виды проблем. Подходы к анализу и проектированию систем. Классификация методов моделирования систем.

Тема 6. Методы формализованного представления систем. Аналитические методы. Статистические методы. Методы дискретной математики. Графические методы.

Тема 7. Методы активизации использования интуиции и опыта специалистов. Методы выработки коллективных решений. Методы типа «сценариев». Методы групповых дискуссий. Методы структуризации. STEP- и SWOT-анализ. Методы портфельного анализа. Методы экспертных оценок. Морфологические методы.

Тема 8. Информационный подход к анализу систем. Основные понятия информационного подхода. Дискретные и информационные модели. Диалектическая логика.

Тема 9. Цели: формулирование, структуризация, анализ. Проблемы формулирования цели при управлении развивающимися системами. Основные этапы развития целевого управления. Разработка методик структуризации целей. Анализ целей и функций в сложных многоуровневых системах.

Тема 10. Методы и модели организации сложных экспертиз. Методика ПАТТЕРН. Метод анализа иерархий Т. Саати. Метод решающих матриц Г.С. Поспелова. Методы, базирующиеся на использовании информационного подхода.

Тема 11. Системный анализ в прикладной информатике. Информационные процессы и системы. История развития и классификация информационных систем. Структура информационной системы. Применение системного анализа при обосновании структуры функциональной части ИС. Информационная инфраструктура организации как основа интегрированной информационной системы.

4. Образовательные технологии

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа в виде отчетов по лабораторным работам.

Соотношение часов практической работы по отношению к общему объему аудиторной работы по курсу «Теория систем и системный анализ» составляет 50%.

Используются следующие активные формы занятий:

- Выполнение лабораторных работ;
- Подготовка докладов и выступления на занятиях с использованием презентационных материалов.

Интерактивные формы:

- Использование сетевых технологий и Интернет-технологий при работе с литературными источниками и консультировании с преподавателем по темам курса;
- Использование компьютерных технологий при выполнении лабораторных работ;
- Работа с тестовыми заданиями по курсу

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является важнейшим элементом в системе обучения студента, поскольку способствует самоорганизации, развитию навыка управления временем и самостоятельного решения задач.

Формы самостоятельной работы:

1. Работа с компьютерными программами, электронными учебниками, лабораторными практикумами.
2. Использование профессиональных прикладных программ.
3. Работа с электронными библиотеками, распределенными издательскими системами.
4. Подготовка докладов и презентационных материалов.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Этапы формирования компетенций по разделам (темам) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Понятия теории систем и системного анализа.	ОПК-2	*Тестирование*
2	Классификация систем.	ОПК-2	*Тестирование*
3	Закономерности систем.	ОПК-2	*Тестирование*
4	Моделирование как основной метод системного анализа.	ОПК-2	*Тестирование*
5	Методы формализованного представления систем.	ОПК-2	*Тестирование*
6	Методы активизации использования интуиции и опыта специалистов.	ОПК-2	*Реферат*
7	Информационный подход к анализу систем.	ОПК-2	*Доклад*
8	Цели: формулирование, структуризация, анализ.	ОПК-2	*Доклад*
9	Методы и модели организации сложных экспертиз.	ОПК-2	*Тестирование*
10	Системный анализ в прикладной информатике.	ОПК-2	*Тестирование*

ОПК-2 способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания основные понятия теории систем и системного анализа	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения использовать методы системного анализа для анализа социально-экономических задач	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочётами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объеме без недочетов
Навыки методами математического моделирования	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация проявление творческой активности на лекциях и семинарских	Полное отсутствие учебной активности и мотивации	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать по-	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демон-	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше средне-	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демон-	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне,

занятиях, готовность самостоятельно выполнять поставленные задачи в рамках компетенции		ставленные задачи качественно отсутствуют	решать задачи качественно	стрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	го, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	стрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в не сформирована. отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий

6.2 Описание шкал оценивания

Итоговый контроль качества усвоения обучающимися содержания дисциплины проводится в виде экзамена по результатам семестра, на котором определяется:

- уровень усвоения обучающимися основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания обучающимися изученного материала;
- способности обучающимися использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен включает индивидуальное устное собеседование по теоретическим вопросам дисциплины.

Критерии оценки экзамена

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий поход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и

	уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и навыков** используются практические задания в виде задач, докладов и рефератов.

Критерии оценивания оценочных средств

Оценка	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
Превосходно	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного и дополнительного материала
Отлично	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного материала
Очень хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание материала, допущено не более 2 неточностей непринципиального характера
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, допущены неточности непринципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими ответами на поставленные вопросы
Удовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено более 50% поставленных задач), но обучающийся допускает ошибки, нарушена последовательность ответа, но в целом раскрывает содержание основного материала
Неудовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные задачи, допускает грубые ошибки при толковании материала, демонстрирует незнание основных терминов и понятий.
Плохо	Задание не выполнено, обучающийся демонстрирует полное незнание материала

Критерии оценки тестов:

«превосходно» - 100% правильных ответов;
«отлично» – 90-99% правильных ответов;
«очень хорошо» - 81-89% правильных ответов;
«хорошо» – 66-80% правильных ответов;
«удовлетворительно» – 51-65% правильных ответов.
«неудовлетворительно» - 31-50% правильных ответов;
«плохо» - 30% и меньше правильных ответов.

Аттестация по дисциплине проходит в виде экзамена по результатам семестра. Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используются: устный опрос, проводимый в рамках экзамена и решение практических задач.

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее планом изучения дисциплины и перечнем литературы; рекомендуется при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Практические занятия неразрывно связаны с домашними заданиями как основным видом текущей самостоятельной работы, являясь, в сочетании с систематическим изучением теоретического материала, основой оценки знаний, фиксируемой в промежуточной и итоговой аттестациях.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с электронными источниками;
- подготовку к сдаче экзамена.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

При подготовке к экзамену следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа обучающегося, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, обучающийся должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратиться к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Вопросы для экзамена:

1. Определение системы.
2. Классификация систем по взаимодействию с окружающей средой. Примеры.
3. Классификация систем по природе. Примеры.
4. Классификация систем по происхождению. Примеры.
5. Классификация систем по способу формирования цели системы. Примеры.
6. Классификация систем по степени сложности системы. Примеры.
7. Классификация систем по степени организованности системы. Примеры.
8. Основные свойства систем.

9. Структура системы. Особенности сетевых структур.
10. Структура системы. Особенности иерархических структур.
11. Закрытые и открытые системы. Их особенности.
12. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем (расчленимость, целостность, неаддитивность).
13. Понятие элемента системы.
14. Что такое компоненты и подсистемы?
15. Понятие связи. Виды связей.
16. Системы с обратной связью, привести примеры.
17. Понятие цели.
18. Понятие системы управления.
19. Закономерности взаимодействия части и целого.
20. Закономерности иерархической упорядоченности систем.
21. Закономерности функционирования и развития систем.
22. Закономерности целеобразования.
23. Модели и методы исследования систем Классификация видов систем.
24. Модели и методы исследования систем. Общая характеристика количественных методов.
25. Модели и методы исследования систем. Общая характеристика качественных методов.
26. Методы типа «дерева целей»: понятия, назначение, методика и условия применения.
27. Методы экспертных оценок: основные понятия, назначение, методика применения (методы ранжирования, нормирования, попарного сравнения, множественных сравнений, непосредственной оценки).
28. Методы «мозговой атаки»: основные понятия, назначение, методика применения.
29. Метод Дельфи: основные понятия, назначение, методика применения.
30. Метод морфологического анализа: основные понятия, назначение, методика применения.
31. Гомоморфизм – методологическая основа метода моделирования. Формы представления систем и соответствующие им математические методы.
32. Понятие имитационного моделирования
33. Моделирование информационных систем: цели, методы, апробация.
34. Определение формальной системы. Понятие символа, алфавита, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода. Метаязыковые средства задания формальных систем.
35. Практическое значение теории формальных систем для специалиста в области прикладной информатики.

Разделы 1-5, 9-10. Тестовые задания.

1. Система – это:
   - многоуровневая конструкция из взаимодействующих элементов, объединяемых в подсистемы нескольких уровней для достижения единой цели функционирования (целевой функции)
   - элементы и связи между ними
2. Процесс расчленения системы (объекта) на элементы (подсистемы) по заданным характеристическим признакам – это:
   - композиция
   - декомпозиция
   - анализ
   - синтез
3. Связь – это
   - ограничение степени свободы элементов
   - характеристика взаимодействия элементов системы

4. Отрицательная обратная связь
   - способствует распаду системы на отдельные элементы
   - противодействует тенденциям изменения выходного параметра, т.е. направлена на сохранение, стабилизацию требуемого значения параметра
5. Структуры, в которых каждый элемент нижележащего уровня подчинен одному узлу (одной вершине) вышестоящего, называют
   - иерархическими структурами с **"*сильными*"** связями
   - иерархическими структурами со **"*слабыми*"** связями
6. Слои – это
   - вид многоуровневой структуризации системы, предложенной для организации процессов принятия решений
   - совокупность последовательно решаемых проблем
   - разновидности систем
7. Равновесие – это
   - способность системы в отсутствии внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранять свое состояние сколь угодно долго
   - мгновенная фотография, "срез" системы
8. По способу формирования цели системы делятся на:
   - целенаправленные
   - целеустремленные
   - случайные
9. Синонимом целостности является термин
   - интегративность
   - аддитивность
10. Закономерность самоорганизации – это
    - способность адаптироваться к изменяющимся условиям, преобразуя при необходимости свою структуру
    - способность не быть неизменной
11. Множество отношений (связей), определенных на множестве элементов, это:
    - Схема системы
    - Проект системы
    - Концептуализм системы
    - Структура системы
12. Для имитационных математических моделей
    - характерно структурное подобие объекта и модели
    - не характерно структурное подобие объекта и модели
13. Учитывают влияние случайных факторов на поведение объекта, т.е. оценивают его будущее с позиций вероятности тех или иных событий
    - детерминированные математические модели
    - вероятностные математические модели
14. Основная идея системного анализа состоит в
    - сочетании аналитических и графических методов
    - сочетании моделей и методик формальных и неформальных представлений
15. Метод мозгового штурма относится к
    - качественным методам системного анализа
    - количественным методам системного анализа
16. Чем отличается сбой системы от отказа системы?
    - Отказ происходит по неустановленным причинам, а сбой по установленным
    - И сбой, и отказ происходят по установленным причинам, но с разной длительностью во времени
    - Сбой происходит по неустановленным причинам, а отказ по установленным

17. Для описания средствами BPWin действующих бизнес-процессов на предприятии предназначена
    - Модель IDEF0
    - Модель IDEF3
    - Модель DFD
18. Модель
    - зависит от цели моделирования и точки зрения
    - не зависит от цели моделирования и точки зрения
19. В теории принятия решений вариант действий – это:
    - альтернатива
    - решение
20. Структурное подобие объекта и модели характерно для
    - имитационных математических моделей
    - аналитических математических моделей
21. Каковы задачи системного анализа
    - Декомпозиция и анализ
    - Анализ и синтез
    - Декомпозиция, анализ и синтез.
22. Сложные системы обладают свойствами:
    - Робастность и эмерджентность
    - Наличие неоднородных связей и эмерджентность
    - Робастность, наличие неоднородных связей и эмерджентности
23. Открытой называется система с:
    - Нетривиальным входным сигналом или неоднозначность их реакции нельзя объяснить разницей в состояниях
    - Отсутствием взаимодействия с внешней средой
    - Нет правильного ответа
24. Целью функционирования системы является:
    - Наилучший результат, получаемой после завершения функционирования системы
    - Ситуация или область ситуаций, которая должна быть достигнута при функционировании системы за определенный промежуток времени
    - Достигнутый уровень эффективности процесса, реализуемого системой
25. Структура – это:
    - Совокупность уровней иерархии системы
    - Совокупность подсистем и элементов системы
    - Совокупность элементов системы и связей между ними.
26. Номинальная шкала – это:
    - Шкала, у которой шкальные значения используются как имена объектов
    - Шкала, у которой шкальные значения состоят из возрастающих допустимых преобразований шкальных значений
    - Шкала, у которой сохраняется неизменное отношение интревалов в эквивалентных шкалах.
27. Для порядковой шкалы возможно использование:
    - Моды случайной величины
    - Медианы случайной величины
    - Математического ожидания случайной величины
28. К абсолютной шкале относится шкала, у которой:
    - Задано начало отсчета\задан масштаб измерений
    - Сохраняются отношения интервалов между оценками пар объектов.
29. К качественным методам оценивания систем не относятся методы:

– Экспертных оценок
– «Мозговой атаки»
– На основе теории полезности

30. К методам экспертных оценок относятся:
– Ранжирование
– Типа сценариев
– Типа дерева целей

31. Метод Дельфи относится к:
– Методам экспертных оценок
– Морфологическим методам
– Нет правильного ответа.

32. К методам векторной оптимизации относятся:
– Метод последовательных уступок
– Метод свертывания векторного показателя и скалярный
– Метод Парето.

33. К методам прогнозирования относятся методы:
– Распознавания образов
– Экстраполяции
– Классификации.

34. Выполнение задачи принятия решения по целеполаганию называют:
– Текущим планированием
– Стратегическим планированием
– Тактическим планированием

35. Устойчивость – это
– способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была из этого состояния выведена под влиянием внешних (или в системах с активными элементами – внутренних) возмущающих воздействий
– способность системы в отсутствии внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранять свое состояние сколь угодно долго

Раздел 6. Темы рефератов

1. Методы типа «мозговой атаки»
2. Дискуссионные методы.
3. STEP-и SWOT-анализ.
4. Метод Дельфи.
5. Метод морфологического ящика Ф.Цвикки.
6. Методы типа сценариев.
7. Методы экспертных оценок.
8. Метод QUWST.
9. Метод SEER.
10. Метод PATTERN.

Разделы 7-8. Темы докладов

1. История становления системных воззрений
2. Кибернетические системы
3. Закон Шеннона-Эшби. Управляемость, достижимость, устойчивость. Связь сложности систем с управляемостью.
4. Изоморфизм и гомоморфизм.
5. Формальные системы
6. Анализ методик структуризации целей.
7. Роль измерений в создании модели систем.

Критерии оценки рефератов и докладов:

- Соответствие полнота раскрытия темы;
- Объем исследованной литературы и других источников информации;
- Структурированность материалов;
- Стиль и грамотность реферата(доклада);
- Качество презентационных материалов;
- Наличие и глубина выводов по теме.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

1. Положение о фонде оценочных средств образовательной программы в Национальном исследовательском Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.
2. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.
3. Положение о порядке разработки и утверждения образовательных программ ННГУ, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №248-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Теория систем и системный анализ»

а) Основная литература:

1. Кориков А.М. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 288 с. Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=752468
2. Корнев Г.Н. Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 308 с.: доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=538715
3. Смотрова Е.Г. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотрова Е.Г. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с. Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615284

б) Дополнительная литература:

1. Антонов А.В. Системный анализ: учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 366 с. Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544591
2. Булыгина О.В. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова [и др.] ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 450 с. Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900361
3. Кузнецов В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепахин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 256 с. Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=908528
4. Шрагенхайм Э. Теория ограничений в действии: Системный подход к повышению эффективности компании / Шрагенхайм Э. - М.:Альпина Пабл., 2016. - 286 с.: доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=925398
5. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8. (Высшее образование). (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo= 415155)

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».
5. Интернет браузеры (Mozilla Firefox, Google Chrome)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы предполагает наличие:

- учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) программного обеспечения.
- интернет браузеров (Mozilla Firefox, Google Chrome)

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем литературы. При подготовке к занятиям рекомендуется повторить материал предшествую-

щих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. *При подготовке к практическому занятию (занятию лабораторного типа)* необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Практические занятия (занятия лабораторного типа) неразрывно связаны с домашними заданиями как основным видом текущей самостоятельной работы, являясь, в сочетании с систематическим изучением теоретического материала основой оценки знаний, фиксируемой в промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы, подготовку к практическим занятиям и занятиям лабораторного типа, выполнение общих и индивидуальных домашних заданий, работу с электронными источниками, подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

Важную роль в изучении дисциплины играет *подготовка контрольной или курсовой работы* (при наличии в учебном плане). Прежде чем приступить к написанию работы, следует внимательно ознакомиться с темой и рекомендованной литературой. Целесообразно также использовать монографии, журнальные и газетные статьи, нормативные правовые документы, электронные ресурсы. Перечень использованных литературных источников свидетельствует о глубине проработки темы. Весь изученный материал систематизируется и излагается в соответствии с планом. Важно, при написании контрольной (курсовой) работы выразить собственную позицию по изучаемой проблеме. Материал следует излагать грамотно, четко, без повторений и сокращений (кроме общепринятых).

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Существует несколько методов работы с литературой. Один из них – метод повторения: смысл прочитанного текста можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются. Наиболее эффективный метод - метод осознанного запоминания: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.