

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)



Декан ТФ М. А. Засовский

29 мая 2024

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Системный анализ

Кафедра Механики

Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Программа подготовки: «Инжиниринг технологических машин, агрегатов и проп.

Форма обучения: Очная форма

Курс(ы) 1

Семестр(ы) 1

Год поступления 2024



Рабочая программа по дисциплине Системный анализ разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 14.06.2020 № 1026, учебным планом, одобренным ученым советом университета от 29.05.2024, протокол № 05.

Разработчик

Профессор, катед. техн. наук



М.Р. Шоль

Рассмотрено на заседании					
кафедры, реализующей ОПОП			совета направления подготовки/специальности		
Дата, номер протокола	ФИО зав. кафедрой	Подпись зав. кафедрой	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
24.04.2024, протокол №12	В. Л. Савич		21.03.2024, протокол №05	О. М. Тимохова	

Согласовано:

Руководитель ОПОП,
зав. кафедрой Механики ТФ



В. Л. Савич

Аннотация рабочей программы по дисциплине Системный анализ

Цель преподавания дисциплины

– подготовить магистрантов по программе «Инжиниринг технологических машин, агрегатов и процессов» как будущих высококвалифицированных специалистов к решению задач, связанных с применением ЭВМ в производственных и научных целях. Ознакомить магистров с основами, принципами и методологией системного анализа. Научить основным методам системного анализа.

Задачи изучения

- основные понятия, методологию и организацию системного анализа;
- систему методов исследования и проектирования сложных систем.

В ходе изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

- ОПК-5 – способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- ОПК-12 – способность разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- ПК-7 – способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать

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

1.1. Цель преподавания дисциплины - подготовить магистрантов по программе "Инжиниринг технологических машин, агрегатов и процессов" как будущих высококвалифицированных специалистов к решению задач, связанных с применением ЭВМ в производственных и научных целях. Ознакомить магистров с основами, принципами и методологией системного анализа. Научить основным методам системного анализа.

1.2. Задачи изучения - являются численные методы решения практических задач по математической обработке данных. В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные понятия, методологию и организацию системного анализа;
- систему методов исследования и проектирования сложных систем.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

№ п-п	Содержание формируемых компетенций	Индекс компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)		
1	Способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5
2	Способность разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12
Профессиональные (ПК)		
3	Способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать	ПК-7

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия, методологию и организацию системного анализа; систему методов исследования и проектирования сложных систем.

Уметь:

- практически использовать методы системного анализа

Владеть:

- решением задач, связанных с применением ЭВМ в производственных и научных целях, основами, принципами и методологией системного анализа, основным методам системного анализа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы – «Системный анализ» относится к вариативной части основной образовательной программы.

2.1. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины: Информационные технологии в инжиниринге, Численные методы при проектировании машин и оборудования, Высшая математика, Математическое моделирование при проектировании машин и оборудования.

2.2. Перечень дисциплин, изучение которых базируется на материале данной дисциплины: Технологическое обеспечение надежности, НИР, ВКР.

3. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3.1. Объем дисциплины в виде учебной работы

Семестр	Всего часов	Итого контактные часы	В том числе					СРС	Контроль	КП, КР, РГР, контр. раб, реферат	Экзамен	Зачет
			Лек	Лаб	Пр	ИЗ	АК					
1	144	36	16	–	16	2	2	81	27	1 РГР	+	–

3.1.1. Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

Наименование раздела (модуля) Наименование темы дисциплины	Всего часов	Формируемые компетенции	Аудиторные занятия	В том числе			СРС
				лекции	практические	лабораторные	
1 семестр							
РАЗДЕЛ 1. Введение	4	ОПК-5, ОПК-12	4	2	2	–	–
РАЗДЕЛ 2. Методы анализа нелинейных систем.	25	ОПК-5, ОПК-12	4	2	2	–	21
РАЗДЕЛ 3. Методы анализа устойчивости систем	28	ОПК-5, ОПК-12	8	4	4	–	20
РАЗДЕЛ 4. Пример системного подхода в описании системы регулирования скоростью теплового двигателя	28	ПК-7	8	4	4	–	20
РАЗДЕЛ 5 Методы анализа сложных систем, содержащих существенно нелинейные подсистемы	28	ПК-7	8	4	4	–	20
ИЗ	2	×	×	×	×	×	×
АК	2	×	×	×	×	×	×
Контроль	27	×	×	×	×	×	×
Всего часов	144	×	32	16	16	–	81

3.1.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий (по семестрам)

Номер темы	Наименование темы	Основное содержание темы	Количество часов
1	Введение	Основные понятия, принципы и средства системного анализа. Системное представление: функциональное, макроскопическое, иерархическое, микроскопическое. Фазы системотехнического цикла: подготовка технического задания, разработка эскизного проекта, разработка технического проекта, подготовка рабочего проекта, изготовление и внедрение, эксплуатация и оценка. Генерирование альтернатив: мозговой штурм, синектика, морфологический Методы преодоления тупиковых ситуаций	2
2	Методы анализа нелинейных систем.	Линеаризация, представление уравнений в стандартной форме. Теоремы Ляпунова об устойчивости линеаризованных систем. Временные характеристики. Частотные характеристики	2
3	Методы анализа устойчивости систем	Понятие устойчивости линейных систем. Критерии Гурвица. Михайлова. Найквиста. Построение областей устойчивости	4
4	Пример системного подхода в описании системы регулирования скоростью теплового двигателя лесозаготовительной машины.	Физическая модель системы управления. Математическая модель этой системы. Декомпозиция на подсистемы. Составление уравнений, описывающих каждую из подсистем. Составление уравнения, описывающего всю систему в целом. Анализ полученного уравнения: на устойчивость, статическую ошибку и т.п.	4
5	Методы анализа сложных систем, содержащих существенно нелинейные подсистемы.	Понятие фазового пространства, изображающей точки. Фазовые траектории для обыкновенных линейных систем. Метод гармонической линеаризации. Примеры	4
ИТОГО:			16

3.1.3. Наименование тем (вопросов), выделенных для самостоятельной работы студентов

№№ тем	Наименование темы (вопроса)	Основное содержание темы (вопроса)	Объем в часах	Литература
2	Информационные аспекты изучения систем. Сигналы в системах. Основные понятия теории информации: неопределенность, энтропия, количество информации, избыточность, пропускная способность.	Теоремы Ляпунова об устойчивости линеаризованных систем. Временные характеристики.	21	Л-1, Л-2

№№ тем	Наименование темы (вопроса)	Основное содержание темы (вопроса)	Объем в часах	Литература
3	Основы теории кодирования	Математическая модель этой системы. Декомпозиция на подсистемы. Составление уравнений, описывающих каждую из подсистем	20	Л-1, Л-2
4	Выявление целей. Формирование критериев. Критерии как модель целей. Критерии и ограничения	Понятие устойчивости линейных систем. Критерии Гурвица. Михайлова. Найквиста.	20	Л-1, Л-2
5	Типы стратегий проектирования.	Виды, классификация, отличия.	20	Л-1, Л-2
ИТОГО:			81	

Примечание.

В графе "Литература" приводятся номера учебников, учебных и методических пособий согласно разделов 4.1 и 4.2.

3.1.4. Практические занятия, их содержание и объем в часах (по семестрам)

Ном ер темы	Наименование практических занятий (семинаров)	Основное содержание практических занятий (семинаров)	Количество часов
1	Способы увеличения числа альтернатив: разработка сценариев, деловые игры, метод элементарных вопросов, метод синергии и т.п.	Примеры задач, геометрическая интеграция задачи. Основные свойства задачи.	4
2	Методы проектирования технических систем - эвристические, алгоритмические	Применение метода множителей Лагранжа для нахождения оптимальных параметров	4
3	Задачи представления механических систем в стандартной форме, удобной для последующего системного анализа.	Примеры задач.	4
4	Анализ устойчивости механических систем, используя критерии Гурвица, Михайлова, Найквиста.	Пользование основными командами, создание структуры, механизмов, детали на основе приобретенных навыков	4
ИТОГО:			16

3.2. Перечень тем курсовых проектов (работ)

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
--------	-------------------------------

Не предусмотрены учебным планом.

3.3. Перечень тем РГР

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	См. ФОС

3.4. Перечень тем рефератов

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
--------	-------------------------------

Не предусмотрены учебным планом.

3.5. Перечень тем контрольных работ

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
--------	-------------------------------

Не предусмотрены учебным планом.

3.6. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении учебных занятий

Семестр	Вид занятий (лекции, практические, лабораторные)	Тема	Формируемая компетенция	Интерактив	Количество о часов
1	Лекции	Линеаризация, представление уравнений в стандартной форме. Теоремы Ляпунова об устойчивости линеаризованных систем. Временные характеристики. Частотные характеристики.	ОПК-5; ОПК-12; ПК-7	Дискуссия	3
	Лекции	Понятие устойчивости линейных систем. Критерии Гурвица. Михайлова. Найквиста. Построение областей устойчивости	ОПК-5; ОПК-12; ПК-7	Дискуссия	3
		ИТОГО			6

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

4.1. Основная и дополнительная литература

№№ п-п	Автор и наименование	Вид пособия	Год издания	Кол-во экз. в библиотеке
Л-1	Корнев, Г. Н. Системный анализ : учебник / Г. Н. Корнев, В. Б. Яковлев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 308 с.	У	2019	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1021500
Л-2	Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 366 с.	У	2020	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1062325
Л-3	Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / А. М. Кориков, С. Н. Павлов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 288 с.	УП	2019	Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/994

Примечание:

- Порядковая нумерация сквозная, двухиндексная (Л-1, Л-2, Л-3 и т.д.);
- Условные обозначения вида пособия: У – учебник, УП – учебное пособие, Др – монография и другая литература.

5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС) – <http://lib.ugtu.net/books/>
2. Электронная библиотечная система Znanium.com – <http://znanium.com/>
3. Электронная библиотечная система IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» – <https://biblio-online.ru>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – <https://cyberleninka.ru/>
7. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) – <https://www.gost.ru>
8. Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) – <https://rupto.ru>

5.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости): статистическая обработка данных с помощью программного обеспечения Mathcad.

6. Фонд оценочных средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине:
– компьютерный класс кафедры Механики.

8. Лист актуализации

_____/____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

ФОС обновлен

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры _____

протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

" ____ " _____ 20 ____ г.

_____/____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

ФОС обновлен

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры _____

протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

" ____ " _____ 20 ____ г.

_____/____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

ФОС обновлен

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры _____

протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

" ____ " _____ 20 ____ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Системный анализ»

Направление подготовки: 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа подготовки: «Инжиниринг технологических машин, агрегатов и процессов»

Квалификация выпускника: магистр

Год начала подготовки 2024

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции (семестр/раздел/тема дисциплины)	Дескрипторные характеристики компетенции (основные признаки)
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	РАЗДЕЛ 1. Введение: Тема 1.1. Основные понятия, принципы и средства системного анализа. Системное представление: функциональное, макроскопическое, иерархическое, микроскопическое. Тема 1.2. Фазы системотехнического цикла: подготовка	<i>Знать</i> и ориентироваться в области, связанной с профессиональной деятельностью. <i>Уметь</i> ориентироваться в профессиональных терминах и определениях. <i>Владеть</i> необходимыми знаниями для применения в профессиональной деятельности.
ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	технического задания, разработка эскизного, технического проекта, подготовка рабочего проекта, изготовление и внедрение, эксплуатация и оценка Тема 1.3 Генерирование альтернатив: мозговой штурм, синектика, морфологический. Методы преодоления тупиковых ситуаций. Раздел 2. Методы анализа нелинейных систем: Тема 2.1. Линеаризация, представление уравнений в стандартной форме. Теоремы Ляпунова об устойчивости линеаризованных систем. Временные характеристики. Частотные характеристики.	<i>Знать</i> : структуру изложения методических и нормативных материалов. <i>Уметь</i> : в сжатой форме излагать перечень предложений и мероприятий по осуществлению разрабатываемых проектов и программ. <i>Владеть</i> : на основе имеющейся научно-технической информации навыками проводить анализ и выделять основные положения для разработки методических и нормативных материалов.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции (семестр/раздел/тема дисциплины)	Дескрипторные характеристики компетенции (основные признаки)
	<p>РАЗДЕЛ 3. Методы анализа устойчивых систем:</p> <p>Тема 1.1. Понятие устойчивости линейных систем.</p> <p>Тема 1.2. Критерии Гурвица, Михайлова, Найквиста. Построение областей устойчивости. попарного сравнения.</p>	
<p>ПК-7</p> <p>Способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать</p>	<p>Раздел 4. Пример системного подхода в описании системы регулирования скоростью теплового двигателя лесовозной машины:</p> <p>Тема 4.1. Физическая модель системы управления. Математическая модель этой же системы. Декомпозиция системы.</p> <p>Тема 4.2. Составление уравнений, описывающих каждую из подсистем. Составляющие уравнения, описывающего всю систему в целом. Анализ полученного уравнения: на устойчивость, статическую ошибку и т.п.</p> <p>Раздел 5. Методы анализа сложных систем, содержащих существенно нелинейные подсистемы:</p> <p>Тема 5.1. Понятие фазового пространства, изображающей точки. Фазовые траектории для обыкновенных линейных систем. Метод гармонической линеаризации. Примеры.</p> <p>Тема 5.2. Метод ранжирования, метод приписывания баллов, метод</p>	<p><i>Знать</i> основы работы на ЭВМ с целью поиска и сбора необходимой информации, применения компьютера оформлении работ.</p> <p><i>Уметь</i> собирать необходимую информацию, читать диаграммы и графики, сопоставлять и интерпретировать их в своей работе.</p> <p><i>Владеть</i> информацией по маркировке элементов, металлов и сплавов и поиском их в сопутствующей литературе</p>

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Уровень	Форма контроля	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1-3	ОПК-5, ОПК-12	Пороговый	Собеседование	Вопросы к собеседованию
			Повышенный	Курсовая работа	Тематика для выполнения РГР
			Продвинутый	Дискуссия	Тематика дискуссии
2	Раздел 4-5	ПК-7	Пороговый	Собеседование	Вопросы к собеседованию
			Повышенный	Курсовая работа	Тематика для выполнения РГР
			Продвинутый	Дискуссия	Тематика дискуссии
3	Разделы 1-5	ОПК-5, ОПК-12, ПК-7		Экзамен	Вопросы для подготовки

3. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код компете нции	Показатели сформированности	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ОПК-5	<i>Знать</i> и ориентироваться в области, связанной с профессиональной деятельностью	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Знать</i> историю возникновения интеллектуальной собственности и авторского права
		Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	<i>Знать</i> государственный законы Российской Федерации, правила оформления патентов.
	<i>Уметь</i> ориентироваться в профессиональных терминах и определениях.	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Уметь</i> ориентироваться в законодательстве РФ.
		Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	<i>Уметь</i> применять термины в деловой речи, правильно и с учетом необходимых требований оформлять соответствующую документацию.
	<i>Владеть</i> необходимыми знаниями для применения в профессиональной деятельности.	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Владеть</i> навыками поиска необходимых документов в сфере защиты интеллектуальной собственности.
		Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	<i>Владеть</i> навыками применения на практике существующего законодательства в области защиты интеллектуальной собственности, оформлении

Код компетенции	Показатели сформированности	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			патентных заявок.
ОПК-12	<i>Знать</i> основы работы на ЭВМ с целью поиска и сбора необходимой информации, применения компьютера оформлении работ	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Знать</i> основы работы с ЭВМ, сопутствующими программами и программным обеспечением.
		Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	<i>Знать</i> необходимые программы для продуктивной работы в области проектирования технологических процессов и машин.
	<i>Уметь</i> собирать необходимую информацию, читать диаграммы и графики, сопоставлять и интерпретировать их в своей работе.	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Уметь</i> ориентироваться с помощью компьютера в справочных и электронных базах отрасли.
		Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	<i>Владеть</i> навыками работы в электронных и справочных базах отрасли.
	<i>Владеть</i> информацией по маркировкам элементов, металлов и сплавов и их поиском в сопутствующей литературе	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Владеть</i> навыками поиска необходимых документов и информации для работы
		Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	<i>Владеть</i> навыками применения справочной литературы, электронных ресурсов сети интернет
ПК-7	<i>Знать:</i> структуру изложения методических и нормативных материалов.	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Знать:</i> структуру изложения методических и нормативных материалов
		Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	<i>Знать:</i> в полном объеме знает структуру изложения методических и нормативных материалов
	<i>Уметь:</i> в сжатой форме излагать перечень предложений и мероприятий по осуществлению разрабатываемых проектов и программ.	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Уметь</i> использовать приемы поиска и систематизации
		Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	<i>Уметь:</i> – в совершенстве использовать приемы поиска и систематизации предложений – в сжатой форме свободно изложить мероприятия по разработке методических материалов
	<i>Владеть:</i> на основе имеющейся научно-	Пороговый уровень (обязательный)	<i>Владеть</i> навыками систематизации найденных

Код компетенции	Показатели сформированности	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	технической информации навыками проводить анализ и выделять основные положения для разработки методических и нормативных материалов.	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	материалов <i>Владеть:</i> – в совершенстве навыками систематизировать найденный материал – и выделять основные положения для разработки методических материалов

4. Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ)

Основным средством формирования компетентностей выступают компетентностно-ориентированные задания:

- вопросы для собеседования / темы дискуссий;
- темы для выполнения РГР;
- вопросы для подготовки к экзамену.

Данные КОЗ представляют собой комплексные задания, предназначенные для контроля уровня успеваемости и освоения компетенций у студента по всем разделам дисциплины «Системный анализ».

Для текущего контроля применяются собеседования и выполнение РГР.

Собеседование - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы по каждому разделу дисциплины и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося.

Промежуточный контроль представляет собой экзамен.

**Вопросы для собеседования / Тематика дискуссии
по дисциплине «Системный анализ»
(ОПК-5, ОПК-12, ПК-7)**

1. Система, свойства системы.
2. Классификации систем.
3. Системный анализ.
4. Проблема, классификация проблем.
5. Системный метод, описание системы.
6. Исследование объекта с системных позиций.
7. Анализ проблемы с системных позиций.
8. Методы описания системы.
9. Задачи анализа систем.
10. Атрибуты системной модели (качественные, формальные).
11. Моделирование.
12. Атрибуты процесса моделирования.
13. Примеры задач моделирования систем.
14. Методы исследования систем в условиях информационной неопределенности.
15. Системы управления динамическими системами в условиях неопределенности.

**Темы для выполнения РГР
по дисциплине «Системный анализ»
(ОПК-5, ОПК-12, ПК-8)**

1. Сравнительный анализ методов и средств работы с требованиями при построении автоматизированных систем управления.
2. Алгоритмы планирования процессов в системах реального времени.
3. Методы структурной многокритериальной оптимизации технического процесса.
4. Информационные модели принятия решений.
5. Сравнительный анализ качественных методов описания технических и информационных систем.
6. Разработка средств моделирования систем.
7. Виды систем автоматического управления.
8. Имитационное моделирование систем управления.
9. Идентификация объектов управления и расчет многомерных типовых регуляторов с применением имитационного компьютерного моделирования
10. Моделирование замкнутой системы регулирования и подбор настроек регуляторов.
11. Анализ и синтез автоматических систем регулирования.

**Вопросы для подготовки к экзамену
по дисциплине «Системный анализ»
(ОПК-5, ОПК-12, ПК-7)**

1. Система, свойства системы.
2. Классификации систем.
3. Системный анализ.
4. Проблема, классификация проблем.
5. Системный метод, описание системы.
6. Исследование объекта с системных позиций.
7. Анализ проблемы с системных позиций.
8. Методы описания системы.
9. Задачи анализа систем.
10. Атрибуты системной модели (качественные, формальные).
11. Моделирование.
12. Атрибуты процесса моделирования.
13. Примеры задач моделирования систем.
14. Методы исследования систем в условиях информационной неопределенности.
15. Системы управления динамическими системами в условиях неопределённости.

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

Код компетенции	Уровень освоения	Форма контроля	% выполнения	макс результат, балл	Результат обучающегося
ОПК-5	Пороговый	Собеседование	<50 – компетенция не освоена – 0 баллов, ≥50 – компетенция освоена – макс балл	3	
	Повышенный	РГР		4	
	Продвинутый	Дискуссия		5	
ОПК–12	Пороговый	Собеседование		3	
	Повышенный	РГР		4	
	Продвинутый	Дискуссия		5	
ПК-7	Пороговый	Собеседование	3		
	Повышенный	РГР	4		
	Продвинутый	Дискуссия	5		
Всего за семестр				Среднее арифметическое по всем уровням	
				4	
ОПК-5, ОПК–12, ПК-7	РГР	Тематика РГР	Определяется преподавателем в КОЗ	6	
ОПК-5, ОПК–12, ПК-7	Экзамен	Вопросы к экзамену	Определяется преподавателем в КОЗ	6	
ИТОГОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ				до 3 баллов	неудовлетворительно
				3...5 баллов	удовлетворительно
				6...8 баллов	хорошо
				8...10 баллов	отлично